PRZEGLĄD TECHNICZNY

REDAGOWANY PRZEZ

A. BRAUNA, S. KOSSUTHA, F. KUCHARZEWSKIEGO
i AL. SADKOWSKIEGO.

1879. Rok V. — Zeszyt I. Styczeń.

TREŚĆ.

Dwie tablice rysunków (I i II.)

WARSZAWA.

W DRUKARNI ALEXANDRA GINSA.

Nowozielna № 37 (1064 D).

1879.

Warunki przedpłaty.

W Warszawie:

Rocznie . . . . rs. 8
Półrocznie . . . . „ 4

Na Prowincyi, w Cesarstwie i w krajach Związku Pocztowego:

Rocznie . . . . rs. 10
Półrocznie . . . . „ 5

NB. Przedpłata na prowincyą przyjmowaną jest tylko na rok lub na pół roku.

Prenumerować można w Redakcyi Przeglądu Technicznego w Warszawie, ul. Nowo-Zielna (przy Królewskiej) № 40, oraz we wszystkich księgarniach w Warszawie i na prowincyi.

W REDAKCYI PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO

SĄ DO NABYCIA NASTĘPNE KSIĄŻKI:

— **Prawa zasadnicze teoryi mechanicznej ciepła,** trzy odczyty J. A. Wyszniegradzkiego, dyr. Inst. Technol. w Petersburgu . . . kop. 30.

— **Wyznaczenie grubości ścian murowanych,** podtrzymujących nasypy, przez T. Chrzanowskiego (odb. z Przegl. Techn.) . . „ 30.

— **Towarzystwo dozoru kotłów parowych** (odbitka z Przeglądu Technicznego) . . . . „ 10.

— **Odbudowa pokładów węgla kamiennego,** przez inż. górn. W. Tydelskiego (odb. z Przegl. Techn) . . . . „ 30.

— **Zarys statyki wykreślnej,** przez Br. Abakanowicza, Docenta Akademii Technicznej we Lwowie. Część I, 80 str. i IX tabl.

Przedpłata na Statykę wykreślną (2 części) wynosi dla prenumerujących Przegląd rocznie, rs. 1 kop. 30 (z przesyłką rs. 1 kop. 40) dla nieprenumerujących rs. 2 —(z przesyłką rs. 2 kop. 20). Autor nie wydał i nie nadesłuł dotąd Redakcyi drugiej części tej pracy.

— **Wykład teoretyczno-praktyczny cukrowniotwa,** przez D-ra K. Stammer'a Zesz. I, II i III.

Przedpłata na całe dzieło (około 80 ark. druku) z atlasem, wynosi Rsr. 10.
Za kilka dni wyjdzie zeszyt IV i ostatni.

UWAGI
O RACYONALNEM KONTROLOWANIU I URZĄDZENIU KOTŁÓW PAROWYCH

skreślił

Zygmunt Rzyszczewski

INŻYNIER-TECHNOLOG.

(Tabl. I.)

Od pewnego czasu, zarządy naszych cukrowni otrzymują ze strony towarzystw i inżynierów zagranicznych wiele propozycyi, mających na celu zagwarantowanie wydatku paliwa o 20% nawet mniejszego, od wykazywanego zwykle w rachunkach fabrycznych. Jakkolwiek propozycye te wydają się w zasadzie bardzo korzystne, w ogóle jednak nie mogły one być przyjęte przez zarządy naszych cukrowni, bo zmusiłyby je albo do zmienienia swoich kotłowni, albo do oddania takowych (a warunek ten stawiano często jako „sine qua non") w ręce więcej może doświadczone, ale niestety zupełnie obce. Zresztą największa część tych propozycyi miała za podstawę używanie paliwa specyalnego, albo też w specyalnym znajdującego się stanie, jako to: węgli angielskich, miału, paliwa gazowego pochodzącego ze smolnych węgli i t. p. Okoliczność ta jest bardzo korzystną pod względem ekonomicznego wytwarzania pary, ale przy najmniejszej zmianie ceny na targach węglowych, korzyść ta mogłaby uledz zmiejszeniu, albo też zupełnemu zniesieniu. Z tych propozycyj jednak wypływa ten pewnik, że w naszych zakładach przemysłowych, jesteśmy jeszcze bardzo dalecy od pożądanego dobrego zużytkowania paliwa—i że pomiędzy oszczędnością 20%, zapewnioną przez specyalnie urządzone paleniska i specyalne rodzaje paliwa a teraźniejszym stanem naszych kotłowni w ogóle, istnieje jeszcze szerokie pole do rzeczywistych ulepszeń, rezultatem których mógłby być zysk, wynoszący średnio dla zakładu do kilku tysięcy rubli rocznie.

Nie ma żadnego z naszych przemysłowców, któryby w zasadzie przynajmniej nie przyznawał możności zastosowania tych ulepszeń,—ale kiedy idzie o urzeczywistnienie tej zasady, znajdujemy się w praktyce wobec dwóch kategoryj zarzutów.

Rzeczywista oszczędność paliwa, powiadają niektórzy,—przypuszczając, że kotłownia i paliwo „nic nie zostawiają do życzenia“ (sic), — zależy od dwóch czynników:

1) od najlepszego funkcyonowania istniejącego już systemu kotłów,

2) od pilności palacza, jego dobrej woli i zainteresowania go w żądanej oszczędności—

i przytaczają jako przykład—koleje żelazne, gdzie zainteresowanie palaczów w zaoszczędzeniu węgli więcej daje rezultatów, niż wprowadzanie ulepszeń do budowy ognisk parowozów, które to ogniska od początku bardzo małym uległy zmianom. Jednem słowem utrzymują oni, że dążność ulepszenia teraźniejszego systemu wytwarzania pary nie ma celu, gdyż podług nich budowa kotłowni i system kotłów *nic już nie pozostawiają do życzenia.* Dość więc jest, żeby palacz był zainteresowany w oszczędności paliwa, aby mieć w końcu roku kilka tysięcy zysku, a wszelka zmiana w kotłowni nie mogłaby dać znacznej różnicy w rezultacie, tembardziej, że takie zmiany są zawsze drogie i mocno obciążają fundusz amortyzacyjny.

Inni mówią, że są rzeczywiście ulepszenia, których zastosowanie w kotłowniach mogłoby doprowadzić do spodziewanych oszczędności w paliwie, ale i ryzyko jest większe, bo trzeba mieć specyalne paliwa albo w specyalnym stanie i do tego wszystkiego palaczy specyalnie uzdolnionych, nadto wydatki nie są małe, bo trzeba wymyśleć nowe urządzenie, zrobić próby i t. d. Gdyby to było jeszcze coś łatwego do wykonania, coś taniego, coby się opłaciło w końcu jednej kampanji, to... i t. d.

Zdaje się nam, że nie trudno odpowiedzieć na te zarzuty i że nawet po zainteresowaniu palaczy, można jeszcze znaleść dosyć znaczną oszczędność w paliwie, bez uciekania się do innego paliwa jak nasze zwyczajne i to—zastosowując tylko w budowie kotłów bardzo małe zmiany, których koszt może być zamortyzowany po kilku miesiącach. Zanim jednakże poprzemy dowodami to nasze twierdzenie, rozjaśnić tu musimy niektóre kwestye przedwstępne.

Skutek użyteczny kotła albo systemu kotłów ogrzewanych danem paliwem, mierzy się w ogóle ciężarem pary wytworzonej przez pewną ilość jednostek ciężaru danego paliwa (np. 100 kgm. lub funt.) Do rachunku tego jednostki ciężaru wzięte być muszą jednakowe. Porównywając różne systemy kotłów między sobą, pod względem skutku użytecznego, trzeba albo używać tego samego paliwa, albo zredukować skutki paliwa do spólnej jednostki. Jeżeli np. podczas jednego 12-godzinnego peryodu pracy, ilość zużytego paliwa wynosiła A funtów a ilość wytworzonej pary—B funtów, to

skutek użyteczny kotła lub systemu kotłów będzie $100\frac{B}{A}$. Gdyby np. w ciągu tego peryodu, 15 000 funtów węgla zamieniało na parę w pewnym kotle 100 000 funtów wody, skutek użyteczny przy tem paliwie w ciągu danego peryodu będzie $100 \times \frac{100\,000}{15\,000}$, t. j. 666. Maximum skutku użytecznego może być określone przez 950 a minimum przez 450, bo 1 funt węgla w zwyczajnych kotłach przemysłowych może zamienić na parę co najwyżej $9\frac{1}{2}$ funt. wody a co najmniej $4\frac{1}{2}$ funt.

Ilość A może być wymierzoną bardzo łatwo. Po wejściu paliwa do fabryki, zważeniu, zapisaniu do ksiąg i złożeniu w składach, palacz otrzymywać będzie codziennie przybliżoną ilość paliwa potrzebnego do dziennego użytku. Po upływie 12-godzinnego peryodu pracy, przez różnicę wagi ilości otrzymanej i pozostałej, będzie dokładnie wiedział ile funtów paliwa (w naszym przypadku A) użył do wytworzenia pary. Drobne paliwa używane do rozniecania ognia można pominąć w rachunku.

Ciężar wytworzonej pary B, w ciągu pewnego czasu, może być mierzony ilością wody puszczonej do kotła w tym samym przeciągu czasu. Konieczną jest rzeczą w tym przypadku, żeby woda zasilająca kocioł miała zawsze stałą temperaturę, jak to zresztą zwykle ma miejsce, z małemi bardzo różnicami, w zakładach przemysłowych [1]).

Różne są sposoby mierzenia ilości wody puszczanej do kotła, podczas np. jednego 12-godzinnego peryodu. Jeden z najprostszych, kiedy zasilanie ma miejsce za pomocą pompy, polega na liczeniu skoków tłoka pompy, w każdym okresie zasilania. Liczbę skoków otrzymać można za pomocą przyrządu rachującego (compteur), umieszczonego na pompie, który tylko wtedy wskazuje, gdy pompa idzie w pełnym biegu. Warunek ten jest niezbędny, aby mieć dostateczne przybliżenie.

Gdy woda mająca zasilać kocioł, podnoszoną jest do zbiornika, od którego idzie do pompy zasilającej, sposób mierzenia jej ilości może być bardzo prostym. Pływak połączony jest za pomocą łańcuszka z ciężarkiem, przesuwającym się wzdłuż podziałki, która jest umieszczoną na ścianie zewnętrznej zbiornika.

---

[1]) Gdyby zmiany te były znaczne i temperatura wody zasilającej kocioł była raz t^0 drugi raz $t_1{}^0$ (większe od t^0) a ilość paliwa używanego, raz — A a drugi raz — A_1 (mniejsze od A), to przy porównaniu skutków użytecznych w tych dwóch peryodach, ponieważ A_1 *jest mniejsze* od ilości paliwa potrzebnej w razie gdyby temperatura wody zasilającej kocioł była ciągle t^0, trzeba będzie zamiast A_1 wziąść $A_1 \frac{t}{t_1} > A_1$ a odpowiednie skutki użyteczne będą $100\frac{B}{A}$ i $100\ \frac{B_1}{A_1}\frac{t}{t_1}$. Rzadko wszakże zdarza się, żeby zmiany temperatury wody zasilającej kocioł były tak znaczne, ażeby usprawiedliwiały potrzebę tej poprawki. *(P. A.)*

Każdy stopień tej podziałki odpowiada pewnej ilości metrów albo stóp sześciennych wody w zbiorniku, a z liczby zbiorników i części zbiorników wypróżnionych można będzie łatwo obliczyć ciężar wody (a przeto i pary), odpowiadającej pracy w ciągu np. 12 godzin.

Do kontrolowania tego wyliczenia, które w ogóle może być prowadzone przez samego palacza, można używać jeszcze następującego sposobu.

Ciężarek złączony z pływakiem będzie przedziurawiony i w otwór wchodzić będzie koniec drążka zakrzywionego pod kątem prostym, drugi zaś koniec będzie chodził pomiędzy zębami kółka obracającego się w jednym tylko kierunku. Z ruchu tego kółka, którego każdy ząb odpowiada danej ilości stóp sześciennych w zbiorniku, można będzie czytać odrazu ilość wody puszczonej do kotła podczas np. jednego 12-godzinnego peryodu pracy.

Istnieje już kilka przyrządów, zbudowanych na tej zasadzie, ażeby dokładnie mierzyć wodę puszczaną do kotłów parowych. Do najlepszych należą tak zwane: *Trost's patent gallons* zrobione przez „Manchester Water Meter Company" i wodomierz *p. J. Rouseau*, dyrektora tkalni mechanicznej *pp. Cocquel i Boulant* w Amiens.

Wodomierz *p. J. Rouseau* (fig. 1^a, 1^b) składa się z cylindra z blachy żelaznej podzielonego przez poziomą ściankę na dwie części różnej objętości: dolna część komunikuje w *Z* z pompą zasilającą, a przez otwór *E* opatrzony klapą *S* — z górną częścią. Górna część komunikuje ze skroplaczem lub cysterną przez otwór *T* opatrzony klapą *S'*. Klapy *S* i *S'* poruszane są osobnym mechanizmem, umieszczonym na *pp*. Mechanizm ten puszczany jest w ruch za pomocą pływaka *F*, osadzonego na drążku, który przechodzi przez pierścienie *t*. Drążek ten zaopatrzony jest w ząbki, które mogą zaczepiać o dźwignik *L* połączony z ciężarem *C*. Wahanie tego ostatniego udziela ruch dźwignikowi *L*, osadzonemu na tym samym wale *a* i widłom *bc*, których końce mogą dochodzić do sprężyny *r'* (fig. 1^b), lub sprężyny *r*, a tym sposobem otwierać klapę *S* i zamykać klapę *S'* lub odwrotnie.

Przy każdem otworzeniu się klapy *S'*, języczek *d* postępuje o jeden ząb na kółku *f*, osadzonem na tym samym wale co i koło *g*, którego każdy obrót odpowiada 10 metrom sześciennym użytej wody. Pusta rurka *h* służy do wypuszczania powietrza ze zbiornika, kiedy do niego wchodzi woda. Wymiary wodomierza są takie, żeby zawierał 333⅓ litr. na każde 2 milimetry wysokości [1].

Po każdym peryodzie pracy, dyrektor zakładu, zawiadomiony o ilości węgli zużytych i ilości wody puszczonej do kotła, ukła-

---

[1]) Nadmienię tu, że zakłady firmy: „Lethuillier Pinel" w Rouen, których przyrządy do zasilania samodziałającego były nagrodzone medalem złotym na ostatniej Wystawie Paryzkiej, mają zamiar zbudować wkrótce bardzo dogodny i praktyczny wodomierz dla kotłów parowych. (*P. A.*)

da diagramę, której damy krótki opis, zastosowany do szczególnych przykładów, a to dla łatwiejszego przedstawienia rzeczy. Diagrama składa się z tablicy podzielonej na różne rubryki. Długość jej reguluje się stosownie do liczby prób w pewnym przeciągu czasu.

Rubryka pierwsza (na prawo) ma skalę, której podziałki mogą być dowolne, np. 5 milimetrów dla odciętych i 1 milimetr dla rzędnych. Każda podziałka skali odciętych odpowiada jednemu dniowi, a każda podziałka skali rzędnych skutkowi użytecznemu kotła, albo systemu kotłów, t. j. ilości $100 \frac{B}{A}$ z tegoż samego dnia. Dla zaoszczędzenia miejsca, podziałka rzędnych zaczyna się od najmniejszego możebnego zasilania wodą.

Obok każdej rzędnej, skutki użyteczne czyli ilości $100 \frac{B}{A}$ zapisuje się jeszcze w liczbach. Każda rzędna, odpowiadająca pierwszemu dniowi pracy po spoczynku (po dniach świątecznych), musi być opatrzoną specyalnym znakiem, np. gwiazdką.

W drugiej rubryce od strony prawej zapisuje się godziny pracy każdego dnia, a w rubryce trzeciej—daty dni pracy. Rubryka czwarta obejmuje dzienną ilość wody przetwarzanej w parę w kotle, lub systemie kotłów, a rubryka piąta--dzienną ilość węgli używanych do wytworzenia pary. Rubryka szósta zawiera zmiany, które mogły się przytrafić w kotłach. W rubryce siódmej zapisuje się liczbę i gatunek kotłów, a wreszcie rubryka ósma zawiera różne informacye i uwagi, które mogą być potrzebne do diagramy.

Linja łącząca końce różnych rzędnych w pierwszej rubryce, nazywa się właściwie *diagramą skutków użytecznych* kotła lub systemu kotłów. Ta diagrama razem z zapisaniem w różnych rubrykach wszystkich zmian mających wpływ na nią, stanowi zasadę naszego systemu mierzenia i porównywania między sobą skutków użytecznych kotłów parowych. Pokazuje ona na pierwszy rzut oka wszystko co jest potrzebne, do przekonania się, że gatunek paliwa jest dobry, że kocioł i przyrządy przemysłowe znajdują się w porządku i dobrze użytkują paliwo, w końcu zaś, że palacze dokładnie wypełniają swoje obowiązki.

Dla lepszego objaśnienia tego systemu prowadzenia kontroli, załączamy tablicę (fig. 2) ułożoną według prawideł wyżej podanych, a przedstawiającą użytkowanie paliwa (zwyczajnego węgla kamiennego palonego na rusztach) w kotłowni, należącej do tkalni pana *inż. Bassi'ego*, ustawionej w Trezzo blisko Medyolanu, według danych udzielonych nam łaskawie przez właściciela.

W naszych zakładach przemysłowych, zwłaszcza więcej oddalonych od kopalń, zaczyna być wprowadzana taż sama kontrola paliwa, ale dotychczas tylko tygodniowa. Według danych, zakomunikowanych nam przez dyrektora cukrowni „Łyszkowice",

użytkowanie paliwa w miesiącu grudniu może być przedstawione diagramą podaną na fig. 3.

Z porównania wypadków danych przez te dwie tablice, widzimy na fig. 2, że paliwo w ogóle jest lepiej użytkowane w tym przykładzie, bo wziąwszy wypadki średnie tygodniowe, otrzymamy:

	Skutki użyteczne średnie	
	Kotłownia tkalni w Trezzo	Kotłownia cukrowni „Łyszkowice"
1-szy tydzień	834	780
2-gi „	822	754
3-ci „	895	726
4-ty „	864	642 [1]

Wypadki te dowodzą, jak powiedzieliśmy wyżej, że w naszych zakładach przemysłowych, po zaprowadzeniu wszelkiej kontroli, zostaje jeszcze szerokie pole dla studyów, mających na celu oszczędność i dokładne spożytkowanie paliwa [2].

Pierwsza myśl, jaka się nasuwa, gdy chcemy osiągnąć jak największą korzyść z ciepła produktów palnych, wychodzących z ogniska kotła parowego,—jest zwiększyć powierzchnią ogrzewalną, czy to przez powiększenie wymiarów kotła, czy też przez dodanie do niego ogrzewaczy cylindrowych, wężowych, rur i t. p. Podobny środek, chociaż pozornie racyonalny, nie jest jednak zawsze praktyczny, a to z następujących przyczyn:

1) *Produkty spalenia nie mogą się ochładzać nieskończenie, gdyż przy temperaturze niższej od pewnej granicy, silnie nadgryzają blachę*, zwłaszcza przy zetknięciu się z zimną wodą, co było wykazane doświadczeniami *inż. Scheurer'a Kestner'a* i *Dollfus-Meunier'a* [3]. Wiadomo zaś że pierwiastki chemiczne nadgryzające blachę, mają największą stałość przy niskich temperaturach.

2) *Cena kotła parowego niezmiernieby się powiększyła.* Według *Redtenbacher'a*, liczy się zwykle w kotłach stałych $1^1/_2$ m^2 powierzchni ogrzewalnej na każdego konia parowego, której to powierzchni musi odpowiadać wytworzenie się pary od 25 do 30 kilogr. na godzinę. Powierzchnię tę, według doświadczeń *inż. Stühlen'a* można powiększyć aż do 2 m^2, tylko w tym razie, gdyby był bardzo mały wydatek paliwa. Chcąc się stosować do tej ostatniej zasady, trzeba byłoby powiększyć o $^1/_3$ powierzchnię ogrzewalną zwykle obliczaną przez konstruktorów, a ponieważ cię-

---

[1] Rzecz naturalna, że gdzie węgle więcej kosztują, tam więcej się myśli o oszczędności; tak np. obecnie w północno-włoskich zakładach przemysłowych, węgle kamienne (angielskie), kosztują 60 lir. za 1000 kilogramów (prawie 2 ruble korzec) a u nas *maximum* 90 kop. korzec. (*P. A.*)

[2] Możnaby było zrobić uwagę, że węgle angielskie „Newcastle" większy dają skutek użyteczny od węgla Miłowickiego, ale też i kotły rurowe *Paucksch'a* i *Field'a* powinnyby dać większy skutek użyteczny od kotłów „Cornwall" z jednem albo dwoma wewnętrznemi ogniskami. (*P. A*)

[3] Sprawozdanie Towarzystwa Przemysłowego w Mülhuzie. *P. A.*)

żar i cena kotła są prawie proporcyonalne do jego powierzchni ogrzewalnej, to cena kotła mogącego zapewnić racyonalne wytwarzanie się pary, stanowiłaby prawie $^4/_3$ ceny kotła mającego wymiary zwykle przyjęte przez konstruktorów, co nie opłaciłoby się w żadnym razie.

Ażeby lepiej spożytkować ciepło produktów palnych, można także przegrzewać nimi wytworzoną parę, budując kocioł w ten sposób, aby część powierzchni ogrzewalnej pośredniej, była w bezpośrednim zetknięciu z parą wytworzoną, jak to było urządzone w pięknym kotle z pochyłemi ogniskami systemu *Ten. Brink'a*, pokazanym nam przez *p. Sulzer'a* z Winterthur w szwajcarskim oddziale zeszłorocznej Wystawy Paryskiej. Ale użycie pary przegrzanej jest jeszcze bardzo ograniczonem — i jestem zdania, że u nas z naszymi palaczami mogłoby ono być powodem wybuchów i innych smutnych wypadków. Toż samo powiedzieć można o paliwach gazowych, albo pochodzących z dystylacyi zwykłego węgla w specyalnych ogniskach, jak naprzykład w ogniskach systemu *Ponsard'a* i wielu innych.

Ponieważ do ogrzewania wody w kotle, używanie całkowitej ilości ciepła, jaką dają produkty palne przed ich wejściem do komina, za wieleby za sobą pociągnęło kosztów, bądź to na założenie kotłowni, bądź to na reperacye—i ponieważ z drugiej strony z produktów tych można wyciągnąć jeszcze dużo ciepła, puszczając je w komin tylko przy temperaturze 200° C (która to temperatura dostateczną jest do przeciągu), nie ma przeto innego sposobu ekonomicznego rozwiązania tego zadania, jak używanie produktów palnych pochodzących z ogniska *do ogrzewania powietrza podsycającego palenie w temże ognisku.*

Ogrzewanie powietrza podsycającego palenie w ognisku, było poraz pierwszy zastosowane w piecach systemu *Chinaglia* i *Hoffman'a* używanych w cegielniach. Praktyczność tego pomysłu nie ulega żadnej wątpliwości, gdyż:

1° palenie staje się zupełniejszem, co powiększa ilość produktów palnych razem z ich temperaturą,

2° skutek użyteczny kotła (co także wykazuje doświadczenie) staje się większym, kiedy powietrze podsycające palenie wchodzi do ogniska przy 100° i wychodzi przy 250°, niż kiedy wchodzi przy 20° i wychodzi przy 300°, co zawsze praktykuje się w naszych kotłowniach.

Pierwszą myśl zastosowania produktów palnych gazowych, pochodzących z ognisk kotłów stałych, do ogrzewania powietrza podsycającego palenie, powziął inż. technolog *Guzzi* z Medyolanu, który otrzymał patent na ten wynalazek w r. 1876. Według tego systemu zbudowano i przebudowano już więcej jak 60 kotłów w samej prowincyi Medyolańskiej, a skutek użyteczny kotła znacznie się przez to powiększył, jak to zresztą można widzieć na fig. 1, z diagramy skutków użytecznych kotłów tkalni w Trezzo (od 3-go do 9-go kwietnia 1877 r.)

Opiszemy tu zastosowanie systemu *p. Guzzi'ego* do zwykłego kotła parowego z dwoma wewnętrznemi ogniskami i kanałami dymowymi (systemu „Cornwall"), który to system z małemi zmianami, może być zastosowany do jakiegokolwiekbądź rodzaju kotłów.

Fig. 4^a przedstawia przecięcie pionowe wzdłuż osi kotła, 4^e— przecięcie poprzeczne pionowe, gdzie widać także porządkowy przebieg produktów spalenia w kanałach I, II, III, IV, V, 4^b i 4^c —przecięcia poziome według *AB*, i *CD*, 4^e 4^f i 4^g—przecięcie poprzeczne według *EF* i widok frontowy murowanego kotła—a 4^d przecięcie poprzeczne kanałów dymowych, przedstawionych w przecięciu podłużnem 4^a, które łączą podmurowanie kotła z kominem.

Produkty palenia unoszące się z rusztu w *b* (jak to jest pokazane na fig. 4^a), uderzają o małe sklepienie ogniotrwałe *c*, zwracają się na dół i rozchodząc się widłowato, wznoszą się do samego końca kanału I, ciągnąc do góry i na dół drugiego sklepienia *d*, (jak wskazują fig. 4^a i 4^e).

Sklepienie *d* odbiera produktom palenia część ich ciepła i oddaje ją przez promieniowanie ściankom kotła, a sklepienie *c* rozdziela najcieplejsze gazy w ten sposób, że przymusza je do dotykania i niższej części kanalu I, gdy tymczasem przy zwyczajnym systemie murowania kotłów, najcieplejsze produkty palenia dotykają tylko najwyższych części kanałów dymowych.

Produkty palenia, przyszedłszy do *e*, składają tam popiół i sadzę, które spadają do studni *f* (Fig. 4^b i 4^e) a stając się tym sposobem stosunkowo wolnymi od nieczystości, nie mogą utworzyć na ściankach kotła warstwy odosobniającej, którąby się sprzeciwiała przewodnictwu ciepła. Produkty palenia przebiegają potem przez kanał II (fig. 4^e), udając się do przodu kotła, potem znowu od przodu idą do końca przez kanał III, wracają znowu do przodu przez kanał IV, na końcu którego przez środkowy otwór (fig. 4^b) udają się do kanału V zajmującego całą górną część kotła, a potem postępują w kierunku strzałki i udają się do komina.

Zanim zobaczymy, w jaki sposób powietrze potrzebne do podsycania palenia, może być ogrzewane przez produkty gazowe, musimy poprzednio opisać specyalny ustrój kanału V i kanałów prowadzących do komina.

Kanał V i kanał podziemny *g* są pokryte pierwszem sklepieniem z próżnych cegieł *h* i *i* (Fig. 4^a, 4^d, 4^e, 4^f), na którem jest drugie sklepienie z zwyczajnych cegieł *m* i *n*. W sklepieniu *n* znajduje się otwór *c'* do przepuszczania powietrza potrzebnego do podsycania palenia.

Próżne cegły sklepień *h* i *i* tworzą różne kanaliki równoległe między sobą i do osi kotła; miejscami te próżne cegły są przebite na wierzchu rzędami dziur aby utworzyć prostą komunikacyą pomiędzy kanalikami i przestrzeniami *k*, *l*. Na fig. 4^b przedstawione są w *o* i *p* dwa rzędy otworów przebitych w górnej

części próżnych cegieł sklepienia *i* a na Fig 4[c] cztery rzędy *q*, *r*, *s*, *t* otworów przebitych w górnej części próżnych cegieł sklepienia *h*. Przednia ściana kotła, zamiast być odkrytą, jak to zwykle bywa, zakrywa się obmurowaniem zawierającem 2 kanały *u* i *v* (jak pokazuje fig. 4[c] i 4[f]), które rozchodząc się po wyjściu z kanału *k*, łączą się znowu w komorze *z* (fig. 4[a]).

Drzwiczki żelazne *m'*, *n'* (Fig. 4[a] i 4[g]) zamykają górną część komory *z* i pozwalają palaczowi wyczyścić ruszty, wrzucić do komory *z* popiół i gorące żużle, ciepło których ogrzewa powietrze podsycające palenie przed jego wejściem do rusztów; otwory sklepione (zwykle zamknięte cegłami bez wapna) pozwalają na czyszczenie kanałów dymowych, a otwór *o* (fig. 4[g]) także zwykle zamurowany, daje możność poruszenia kranu od rury opałowej *p* kotła.

Zobaczmy teraz jakim sposobem produkty palènia będą mogły ogrzewać powietrze podsycające palenie. Ogrzewanie to ma miejsce w kanale V i w kanale podziemnym *g*, prowadzącym do komina.

Zimne powietrze, wchodzące przez otwór *c* do kanału *l* (fig. 4[a], 4[b], 4[c]), spotyka ściankę *d'*, która zmusza je do rozdzielenia się. Pierwsza część tego powietrza wchodzi w otwory pierwszego rzędu *o* i potem w skutek przeciągu przez otwory *p*, przebiega kanaliki podłużne utworzone przez próżne cegły długości *o p* w sklepieniu *i* i ogrzewa się tam kosztem produktów palenia, znajdujących się w kanale *g*. Druga część powietrza, udaje się wprost przez kanał *l* aż do punktu *e* i także ogrzewa się kosztem produktów palenia, ale mniej od pierwszej części. Złączone potem powietrze idzie do góry od punktu *e* przez kanał *f'* do końca kanału *k*, z tą różnicą, że część, która już przeszła przez otwory *o*, *p*, jako więcej ogrzana, a więc lżejsza, przebiega górną część *k* znajdującą się pomiędzy sklepieniami *h* i *m*, gdy inna część, która przeszła prosto przez *l*, wejdzie w *g'* w kanaliki utworzone przez próżne cegły sklepienia *h* i przebiega je aż do pierwszego rzędu *q* otworów kanału V, gdzie się silniej ogrzewa kosztem produktów palenia, znajdujących się na końcu kanału V.

W *q* bieg powietrza jeszcze raz się zmienia, bo to powietrze, które przebiegło kanaliki części *g'q*, wychodzi przez otwory *q* i wznosi się do górnej części kanału *k*, gdy inne powietrze gęstsze bo mniej ciepłe, zmuszone do wejścia w otwory *r* (a ta siła przeciągu w praktyce jest większa, niżby można było przypuszczać), przebiega kanaliki części *rs* i ogrzewa się zawsze, bo zabiera ciepło tym właśnie produktom spalenia, które z przyczyny wysokiej temperatury znajdują się w górnej części kanału V. Tym samym sposobem powietrze, które w *t* miało niższą temperaturę, będzie zmuszone przebiegać kanaliki części *tw* w początku kanału V. Z punktu *w*, powietrze dość już ogrzane idzie na dół przez kanały *u* i *v*, potem do komory *z* zawierającej na dole żużle i popiół, a w końcu wchodzi przez *x* do rusztów *a*.

Dla uzupełnienia opisu obmurowania kotłów według systemu *p. Guzzi'ego* wypada dodać jeszcze następujące szczegóły.

Ażeby przejście powietrza mogło być zupełnie zatamowane, kiedy para się nie wytwarza, tak komin jak i otwór *c'* zaopatrzone są w regulator przeciągu, składający się z blachy, która może się kręcić około osi poziomej i pozostaje w zależności od ruchu drzwiczek ogniskowych, (co nie jest widoczne na fig. 4) a podczas nieczynności kotła zamyka się tak zwanem hermetycznem zamknięciem piaskowem.

Kanały II i IV pokryte są na zewnątrz taflami, aby produkty palenia nie mogły wyjść prosto do kanału V, w rązie gdyby pękły sklepienia kanałów II i IV.

Ażeby nie pozwolić na przechodzenie ciepła do ziemi i na zewnątrz, fundamenty składają się z rzędu filarów związanych sklepieniem i stojących na warstwie betonu, pod którą znajduje się warstwa grubego żwiru i kamieni, mająca na celu sprzeciwiać się podnoszeniu wody przez włoskowatość. Przestrzeń pomiędzy filarami wypełnia się popiołem lub innym złym przewodnikiem ciepła. Boczne i przednie mury kotła, jak również około zbiornika pary, zawierają także warstwę popiołu, żeby wstrzymać ulatywanie ciepła i zamknąć te szpary, które z przyczyny nierównego rozszerzania tworzą się zawsze w murach kotłów. Górna ściana muru kotła osłonięta jest warstwą piasku, ułożoną na górnem sklepieniu.

Za pomocą powyższych urządzeń można w tych zakładach, gdzie nie ma nocnej pracy, otrzymać podczas nocy bardzo znaczne zwiększenie ciśnienia w kotłach. I tak np. zauważano, że kiedy wieczorem skończy się praca przy ciśnieniu w kotle, wynoszącem dwie atmosfery, to nazajutrz rano manometr pokazuje ciśnienie wynoszące do czterech atmosfer; obmurowanie bowiem posiada temperaturę wyższą od temperatury kotła, a podczas jego nieczynności ustanawia się równowaga temperatury we wszystkich punktach kotła i muru. Główne wyniki otrzymane przez specyalny system *p. Guzzi'ego* obmurowywania kotłów parowych stałych są następujące:

1) Całkowite spożytkowanie ciepła otrzymywanego z produktów palenia a niepotrzebnego niezbędnie do przeciągu, czy to w kotle parowym, czy to w jakimkolwiek bądź stałem ognisku, przez ogrzewanie temi produktami powietrza potrzebnego do podsycania palenia.

2) Korzystne zastosowanie powierzchni, posiadających własność pochłaniania i oddawania ciepła, do odbioru płomieniom i produktom palenia części ich ciepłoty i oddania jej przez promieniowanie powierzchni ogrzewalnej.

3) Użycie wszelkich środków, aby podczas nieczynności kotła przeszkodzić ulatnianiu się ciepła, czy to przez promieniowanie, czy też przez zetknięcie obmurowania z ziemią lub powietrzem; ten ostatni rezultat otrzymuje się murując fundamenty

i ścianki kotła jak powiedzieliśmy wyżej i zastosowując zamknięcia piaskowe do komina i do otworu przepuszczającego powietrze potrzebne do podsycania palenia.

Co do kosztu specyalnego obmurowania, możemy powiedzieć— i łatwo będzie przekonać się o tem rachunkiem, że obmurowanie kotłów według systemu *p. Guzzi'ego* nie kosztuje drożej jak zwykłe, a przebudowanie na nowy system jest kwestyą nie więcej jak kilkuset rubli, który to wydatek po kilku miesiącach sowicie się opłaci.

W zakładach, gdzie system *p. Guzzi'ego* został już wprowadzony, okazała się odrazu oszczędność 10—20%, stosownie do większej albo mniejszej doskonałości używanego przedtem systemu kotłów.

W końcu, co do regulowania ognia, nie okazało się także więcej trudności. a nawet w kilku zakładach, gdzie w miejsce skomplikowanych kotłów rurowych, zastosowano proste kotły z dwoma wewnętrznemi ogniskami, opatrzone obmurowaniem systemu *Guzzi'ego*, przy oszczędności paliwa okazała się jeszcze wielka oszczędność w wydatkach na naprawę.

Przy takich korzyściach i łatwości urządzenia opisanego systemu *p. Guzzi'ego*, możemy tylko polecić takowy wszystkim przemysłowcom, którzy z uwag powyższych mogli się przekonać, że oszczędność w paliwie zależy więcej od racyonalnego i prostego systemu murowania kotłowni i od dobrze prowadzonej kontroli przez codzienne zestawianie diagramy skutków użytecznych, niż od sprowadzania skomplikowanych systemów kotłów, których powiększone powierzchnie ogrzewalne bardzo rzadko się opłacają, albo nareszcie od stosowania specyalnych paliw w specyalnych ogniskach, które to systemy wymagają nadto specyalnych ludzi, a po ścisłem obliczeniu, prowadzą do większych jeszcze wydatków.

Warszawa, w styczniu 1879 r.

CYRKIEL DO KREŚLENIA
PRZECIĘĆ OSTROKRĘGOWYCH,[1]
(ELIPSY, PARABOLI I HYPERBOLI)

pomysłu

Wiktora Sołtana,

INŻYNIERA CYWILNEGO.

(Tabl II.)

Krzywe drugiego stopnia, zwane powszechnie *przecięciami ostrokręgowemi* od sposobu swego powstawania, przedstawiają bezwątpienia najwięcej interesu dla praktyków. Nietylko bowiem, z przyczyny wdzięcznych swych kształtów używane są w budownictwie, gdzie zdaniem niektórych krytyków sztuki stanowią *linią najpiękniejszej krzywizny* („de la plus belle courbure“) ale nadto oddają ważne usługi we wszystkich gałęziach sztuk i rzemiosł. Inżynier, mający często do rozwiązywania zadania matematyczne i do zastosowywania prawa wyrażone przez hyperbole, elipsy lub parabole, kreśląc te krzywe, omija użycie równań algebraicznych, często żmudnych i wystawiających go na pomyłki. Matematyk wreszcie dochodzi przez kombinacye przecięć ostrokręgowych do rozwiązywania równań 2-go i 4-go stopnia.

Aby uniknąć wykreślania tych krzywych pojedyńczymi punktami, wymyślono cyrkle, które je kreślą jednym ciągiem. Narzędzie, z którem mamy zamiar zaznajomić czytelnika, nie jest jedynem w swoim rodzaju, ale ma ono przed innemi tę zaletę, że kreśli wszystkie trzy rodzaje przecięć ostrokręgowych: hyperbole, parabole i elipsy. Jeżeli się nie mylimy, jeden tylko podobny cyrkiel został dotąd wymyślony, zasadą jego jest tworzenie się

---

[1]) Opis niniejszy, przełożony obecnie przez p. *Sołtana* na język polski, podany był w języku francuskim w kwartalniku: *Bulletin de la Société Vaudoise des Ingénieurs et des Architectes*, wychodzącym w Lozannie, w № 1 r. 1877.

(*P. R.*)

przecięć ostrokręgowych, przez przecięcie płaszczyzną papieru idealnego ostrokręgu, którego tworząca opatrzona ołówkiem, opisuje na tymże papierze krzywą żądaną. Cyrkiel ten wynaleziony przez p. *Stefana Drzewieckiego* inżyniera, znajdował się na Wystawie Wiedeńskiej 1873 r.

Cyrkiel nasz opiera się także na ogólnej i dobrze znanej własności przecięć ostrokręgowych. Jeżeli PBC (fig. 1) przedstawia krzywą drugiego stopnia, to można zawsze nakreślić prostą DD', zwaną kierownicą, która przedstawia tę własność, że stosunek prostopadłej PO, spuszczonej na linią DD' z jakiegokolwiek punktu P krzywej, do promienia wodzącego PF, jest ten sam dla wszystkich punktów danej krzywej. Mamy przeto proporcyą:

$$PF : PO = P'F : P'O',$$

wyznaczającą zarazem rodzaj krzywej. I tak:

dla hyperboli promień PF jest większy od prostopadłej PO
„ paraboli „ jest równy prostopadłej . . PO
„ elipsy „ jest mniejszy od prostopadłej PO

Na tej własności krzywych drugiego stopnia zasadza się nasz cyrkiel, przedstawiony na fig. 8 (Tabl. II) w połowie naturalnej wielkości. Składa się on z dwóch liniałów DD' i MM', które pozostając zawsze równoległymi, dają się przymocować do papieru sztyfcikami a. Oś matematyczna linii DD' umieszczona jest na kierownicy, a punkł F linii MM' leży nad ogniskiem. Obie linie równoległe są prostopadłe bądź do głównej osi elipsy, bądź do jedynej osi paraboli, bądź wreszcie do osi rzeczywistej hyperboli. Liniał NN', który może się obracać około czopu przymocowanego do liniału MM', zaopatrzony jest w szparę służącą za kierownik dwóm czopom O i E. Pierwszy z nich oprócz ruchu wzdłuż NN', porusza się też w szparze liniału DD' a nadto połączony jest z liniałem QQ', który w swym ruchu nie przestaje być prostopadłym do MM' lub DD': Drugi czop E łączy dwa inne liniały SS' i TT', o których mowa będzie niżej.

Do MM' przytwierdzony jest liniał VV' w kształcie lit. S, unoszący czop liniału UU'. Oś matematyczna tego czopu odpowiada dokładnie rzutowi ogniska F, a zatem i osi matematycznej czopu liniału NN'. Liniały QQ' i UU' opatrzone są podłużnemi szparami i złączone przez cylindryczny wydrążony sztyfcik P. W tym sztyfcie osadzony ołówek kreśli na papierze ciąg punktów wynikających z przecięcia linij QQ' i UU', to jest krzywą żądaną. Drugi koniec liniału UU' opatrzony jest w czop X, około którego obraca się liniał SS', kierowany z drugiej strony czopem E, osadzonym w szparze liniału NN'.

W szparze podłużnej liniału SS' umieszczona jest śruba mikrometryczna, na której może się poruszać muterka E. Tę ostatnią wprowadza się w ruch obrotem śruby uskutecznionym za pomocą klucza, który przystosowywa się do wystającego czworograniastego końca e śruby. Kreska wyryta na czopie E oznacza

położenie śruby względem dwóch podziałek zrobionych na liniale SS' po obu stronach szpary, (podziałki te nie są przedstawione na rysunku). Około czopu E obraca się jeszcze liniał TT', którego drugi koniec obraca się około stałego punktu B. Długość tego liniału od środka czopu E do środka czopu B jest równa FX. Oddalenie punktu B, który się znajduje w przedłużeniu osi przecięcia ostrokręgowego, od punktu F, jest równe EX. Liniały TT', SS', UU' i BF tworzą zatem równoległobok, którego jeden bok BF ma niezmienne położenie. Liniał SS' w ruchu swym pozostaje równoległym do osi BJ i do liniału QQ'. Podobieństwo trójkątów EXF i OPF daje proporcyą:

$$EX : XF = OP : PF;$$

która się nie zmienia podczas kreślenia linii krzywej, gdyż długości EX i XF zostają te same. Ta własność pokazuje, jak powiedzieliśmy na początku, że linia krzywa kreślona przez ołówek P jest przecięciem ostrokręgowem.

Należy nam jeszcze objaśnić ważniejsze szczegóły ustroju narzędzia. Liniał QQ' utrzymywany jest zawsze w położeniu prostopadłem do kierownicy DD' przez walec G, którego oś raz nastawiona nie dopuszcza zboczenia. Czop P urządzony jest w ten sposób, ażeby w danej chwili można było wyjąć ołówek i uczynić wolnem przejście między QQ' i UU'. Potrzebnem to jest w punktach H i H', w których nasza krzywa spotyka rzut linii VFV'. W tych punktach linie UU' i QQ' powinny być zupełnie oddzielone, tak żeby VV' mogło przejść między niemi.

Kreślenie krzywej najlepiej się da uskutecznić, gdy się zaczyna od punktu H, postępując w kierunku strzałki. Przy punkcie H' należy wyjąć ołówek, aby go napowrót włożyć po przejściu linii VV'. Jeżeli się ma do kreślenia elipsę, następuje jeszcze jedna przerwa a to w punkcie J, gdyż wtedy liniał SS' znajduje się między powierzchnią papieru a liniałem UU', do którego przymocowany jest ołówek. Trzeba w tym razie podjąć ołówek tylko do połowy, na tyle aby liniał SS' mógł przejść. Dwa ramiona KK', dające się za pomocą śrubek L przytwierdzić do liniału MM', robią niezmiennem oddalenie tego liniału od DD'. Na ramionach KK' wyryte są podziałki a kreska w okienku R pozwala ustawiać liniały MM' i OO' w pewnej od siebie odległości, o sposobie wyznaczenia której mówić będziemy w dalszym ciągu.

Zanim przejdziemy do podania sposobu kreślenia krzywych, zdaje się nam użytecznem powtórzyć na tem miejscu kilka znanych wzorów geometryi analitycznej, które później zastosujemy. Rodzaj i wymiary krzywej, którą mamy do kreślenia, zależą od dwóch elementów, pozostających niezmiennymi w ciągu operacyi. Tymi są: długość EX (od kreski czopa E do środka czopu X) i odległość K dwóch liniałów DD' i MM'. Długość EB jest stałą, EX może zatem przedstawiać stosunek $EX : XF$ albo $OP : PF$. Nazwijmy ten stosunek przez α i oznaczmy go dla

elipsy i hyperboli (zbytecznem to jest dla paraboli, dla której $\alpha = 1$),

Dla elipsy i hyperboli mamy wzór następujący:

$$\alpha = \frac{a}{e}$$

w którym: a oznacza połowę wielkiej osi,
e „ „ mimośrodu FF'.

Tę ostatnią wartość otrzymać można z następujących równań:

$e = \sqrt{a^2 - b^2}$ dla elipsy (fig. 1),

$e = \sqrt{a^2 + b^2}$ dla hyperboli (fig. 2),

w których oznaczyliśmy przez b połowę małej osi. Biorąc długość niezmienną $FX = BE = h$, możemy postawić równanie:

$$EX = \alpha \cdot h.$$

Podziałka liniału SS' jest, jak powiedzieliśmy podwójną. Z jednej strony kreska czopu E oznacza stosunek α, który wynika z wzoru $\alpha = \frac{a}{e}$, a z drugiej otrzymujemy długość EX, która jest nam potrzebną do osadzenia czopu B w dobrem oddaleniu od F.

Przejdziemy teraz do podziałki ramion KK'. Równanie paraboli (fig. 3) odniesione do osi YY' i XX' jest następujące:

$$y^2 = 2px,$$

k jest w tym razie $= p$, t. j. oddalenie dwóch linij DD' i MM' jest równe parametrowi paraboli.

Dla elipsy mamy $k = \frac{a^2}{e} - e$

„ hyperboli zaś $k = e - \frac{a^2}{e}$

Najłatwiej jest otrzymać wartości k graficznie, w następujący sposób. Szukać należy czwartej proporcyonalnej CD do $BC = e$ i $AC = a$ (fig. 4 i 5); od znalezionej długości trzeba dla elipsy odjąć wartość e, dla hyperboli zaś trzeba zmniejszyć e o $\frac{k^2}{e}$, którą daje wykreślenie. Co do długości e, która często nie jest bezpośrednio dana, konstrukcya jest bardzo łatwa, jak pokazują fig. 6 i 7. Stosunek α daje się lepiej obrachować analitycznie, niż graficznie.

Przechodzimy teraz do sposobu kreślenia linij krzywych za pomocą cyrkla. Przypuszczamy że dane elementy hyperboli są: oś rzeczywista $2a = 0{,}120^m$, oś urojona $2b = 0{,}060^m$. Wykreślenie daje nam $e = 0{,}065^m$, skąd otrzymujemy $\frac{a}{e} = \alpha = \frac{0{,}0600}{0{,}0650} = 0{,}932$. Za pomocą klucza nastawiamy kreskę czopu E na punkt 0,932 podziałki odpowiadającej stosunkowi α; taż kreska na przeciwległej podziałce daje nam długość $0{,}145^m$, która jest oddaleniem $BF = EX$. Konstrukcya graficzna daje nam na-

stępnie $k = 0{,}010^{m}$ (co jest prawie minimum dozwolonem w naszem narzędziu. Nastawiamy kreski *R* na ten punkt obu podziałek. Kreślimy linią *MM'* prostopadłą do osi rzeczywistej i odcinamy od ogniska *F* po obu stronach połowę długości linii *MM'* (w naszym cyrklu $0{,}200^{m}$), poczem ustawiamy ramy na papierze, tak aby kreski oznaczające po obu końcach *MM'* oś matematyczną tej linii, zgadzały się z nakreśloną linią na papierze. Tarczę *B* ustawia się w przedłużeniu osi rzeczywistej w odległości 0,145 od *F*. Poczem można zacząć kreślenie krzywej.

Powiemy jeszcze słów kilka o składaniu cyrkla. Po wyjęciu ołówka *P* popycha się czop *O* w rozszerzony otwór *z* liniału *DD'*, przez co można usunąć liniał *QQ'*, który się chowa osobno. Odkręciwszy sztyfciki *a* i śrubki *L*, zbliża się liniały *MM'* i *DD'*. Po wyjęciu guziczka *E* można podsunąć czop *O* liniału *NN'* ku *Z* i otworzywszy rygielek *m*, złożyć ten liniał pod *MM'*. Inne części cyrkla *UU'*, *SS'* i *TT'* razem z tarczą *B*, dają się łatwo umieścić pod *MM'* i tym sposobem cyrkiel mało zajmuje miejsca.

Dodamy do tego opisu uwagę, że cyrkiel nasz daje możność rozwiązywania zadań matematycznych i mechanicznych, w których są dane nie długości osi, lecz inne elementy linij krzywych.

OSTRZEGACZ POŻARNY.

(Tabl. II).

W zeszycie VII i VIII niniejszego pisma z r. z. na str. 50, podany został ciekawy opis przyrządów mających na celu sygnalizowanie wszczynających się pożarów. Przyrządy podobne, ze względu na swą wielką doniosłość, powinny zwrócić na siebie najbaczniejszą uwagę nietylko przemysłowców, ale i Towarzystw Ubezpieczeń od ognia, jako mogące oddać tak jednym jak drugim znakomite usługi.

Zastosowanie do podobnych ostrzegaczy dwóch oddzielnych bateryj elektrycznych uznać winniśmy jako znaczny postęp, gdyż tym sposobem osoba czuwająca nad bezpieczeństwem danego budynku przestaje być w ciągłej obawie o umyślne lub przypadkowe przerwanie linii, po której prąd elektryczny w wypadku grożącego niebezpieczeństwa przejść powinien.

Co do samych przyrządów, to pierwszy z nich, jak sam szan. Autor przyznaje, jest jeszcze niedoskonałym. Drugi (fig. 4) przedstawia również niektóre niedogodności. I tak wprowadzania do zakładów przemysłowych materyj tak łatwo zapalnych jak eter lub dwusiarek węgla nie można zalecać i oprócz tego rurki szklanne z wtopionymi w ich ścianki drucikami w praktycznem zastosowaniu muszą okazać się niedogodnemi. Lepszy daleko jest przyrząd następny i obok innych niezawodnie może się okazać przydatnym. Toż samo można powiedzieć o ostatnim z nich, składającym się z łatwo topliwej rurki o zamkniętych końcach napełnionej rtęcią i trzymanej pomiędzy dwoma kolcami, sięgającymi wewnątrz aż do rtęci. Działanie tego ostatniego przyrządu zasadza się na tem, że łącznik dwóch drutów (kolców), a mianowicie rtęć, po stopieniu się małej ilości wosku, parafiny lub stearyny i t. p. własnym ciężarem w jednej chwili odpływa. Sam ten przyrząd zaleca się wprawdzie swoją prostotą, wymaga jednak zapasu świeczek rtęciowych, przez co czyni nas zależnymi od fabrykanta takowych; przy ich umocowaniu często zdarzyć się musi, że koniec świeczki pęknie, albo, jak przy wosku lub parafinie, że ogrzany kolec platynowy powlecze się wewnątrz świeczki mniej lub

więcej tą materyą; wreszcie łatwo stać się może, że przy zupełnie normalnych warunkach, w skutek podniesienia się temperatury, powiększająca swą objętość rtęć rozsadzi świeczkę.

Dla uniknienia tych drobnych niedogodności obmyśliłem przyrząd poniżej opisany a odpowiadający zapewne wszelkim słusznym wymaganiom.

Zanim jednak przystąpię do opisu samego przyrządu, zwrócić muszę uwagę czytelników, że zwłaszcza dla zakładów przemysłowych lepiej jest drut prowadzący do ostrzegaczy poprowadzić z powrotem do bateryi galwanicznej zamiast zakopywania w ziemię jego końca i odpowiedniego końca drugiego drutu od bateryi, ponieważ przy tem ostatniem urządzeniu zbyt łatwo zdarzyć się może, że ktoś interesowany przed danym ostrzegaczem połączy drut główny z ziemią dla wykonania złych swoich zamiarów.

Co do substancyi zatrzymującej rtęć we właściwem miejscu winniśmy wybrać tylko te, których topliwość odpowiada naszym wymaganiom i które przy niezmiennej swej topliwości i jednakowym składzie, oraz dość czyste, łatwo w handlu nabyte być mogą.

Wosk zwyczajny bywa często fałszowanym i różnego składu chemicznego, a tem samem topi się przy rozmaitej temperaturze.

Stopień topliwości parafiny stosownie do jej pochodzenia jest rozmaity, a mianowicie od 45 do 65,5° C., zaś czysta stearyna topi się dopiero przy 70° *C.*, dla tego tak jedna, jak druga, tylko wyjątkowo mogą być użyte.

Olbrot (blanc de baleine, wallrath) topi się przy równej temperaturze 45° C., a wosk amerykański zwany także japońskim— przy 42° i ten ostatni niezawodnie będzie najodpowiedniejszym.

Przyrząd mój umieszczony w zamykanej szafce, której cała przednia ścianka pokrytą jest gęstą siatką metalową, składa się z dwóch części, t. j. z samego ostrzegacza i z przyrządu dla dowolnego dawania sygnałów.

Pierwszy składa się z rurki szklannej w kształcie U z cienkiem u dołu zakończeniem, który to koniec jest nadto raz jeszcze w formie U zagięty. Po zanurzeniu samego tylko końca, dajmy na to, w roztopionym wosku amerykańskim, nalewa się przez lejek po ostygnięciu wosku, trochę rtęci do wskazanej na rysunku wysokości; gdy zanurzymy następnie w rtęci oba końce platynowe drutów do bateryi, przez ich umieszczenie we właściwem miejscu rurki, ostrzegacz przygotowanym jest do działania. Dla większej czystości i oszczędności rtęci przy próbowaniu przyrządu, podstawia się epruwetkę, nadto wierzchnie otwory rurki mogą być zamknięte: węższy koreczkiem, lejek zaś watą.

Przyrząd ten przedstawia w naturalnej wielkości fig. 1 (Tabl. II) i działanie jego łatwo jest zrozumiałe: gdy rozgrzane w danej miejscowości powietrze stopi wosk, rtęć wypłynie do epruwetki i prąd elektryczny w ten sposób zostaje przerwany. Dla

próbowania przyrządu można wstawić w szafkę termometr, w otwór zaś znajdujący się u spodu szafki wstawia się dłuższą rurkę miedzianą zamkniętą w dolnym końcu, który się ogrzewa za pomocą małej lampki; termometr wykaże wtedy czułość przyrządu. W pewnych od siebie odstępach, przyrządy te połączone być mogą z przyrządem dającym możność dowolnego dawania sygnałów, które to połączenie przedstawia fig. 2 (Tabl. II). Przyrząd ten składa się z drugiej rurki szklannej zgiętej w formie U i małego wału, przy obrocie którego dwa druty *a* i *a'* umocowane w jednej metalowej osadzie A, zawieszonej na sznurku jedwabnym nawiniętym na wał, mogą być podnoszone i opuszczane. Cały ten wał jest zakryty i obracany być może tylko za pomocą osobnych kluczy, a to dla zapobieżenia możliwym nadużyciom.

Ustawianie takich lub podobnych ostrzegaczy pożarnych, gdyż nie wątpię, że wkrótce jeszcze coś lepszego wynalezionem zostanie, gorąco polecam uwadze wszystkich przemysłowców, a wydatek na założenie i utrzymanie ostrzegaczy, sowicie się opłacić może, nie uwzględniając nawet poczucia pewności większego niż dotychczas bezpieczeństwa. Przyrządy takie mogą zresztą oddać ważne usługi Towarzystwom Ubezpieczenia od ognia i dla tego nie wątpię, że dałoby się łatwo osiągnąć porozumienie z niemi w tym kierunku, aby zakłady fabryczne opatrzone w podobne przyrządy opłacały cokolwiek niższą składkę od zakładów takowych nie posiadających. Dla przemysłu cukrowniczego zwłaszcza, tak silnie w naszym kraju rozwiniętego, porozumienie takie może być tem prawdopodobniejsze, że np. cukrownie u sąsiadów naszych w Niemczech o wiele niższą opłacają składkę, a obniżenie jej z łatwością może pokryć koszta urządzenia i utrzymania ostrzegaczy pożarnych. Tylko brak zachęty z tej strony zdaje się wstrzymywać fabryki od podobnych urządzeń, których,—jako przy większej obszerności dość kosztownych, robić nie mogą, ograniczając swoje wydatki do granic konieczności i robiąc tylko takie nakłady, które widocznie opłacić się mogą.

B-on. Bron. Lesser.
Adm fabr. cukr. i rafin. Elżbietów.

SPRAWOZDANIE

Z CZYNNOŚCI PRACOWNI CHEMICZNEJ

PRZY ZAKŁADACH HUTNICZO-GÓRNICZYCH

STARACHOWICKO-OSTROWIECKICH.

Jakkolwiek przemysł żelazny w kraju naszym pod względem zakresu wytwórczości, zakładów dziś istniejących, nie może iść w porównanie z zagranicznemi fabrykami żelaza, nie ulega jednakże wątpliwości, że z dniem każdym posuwamy się naprzód w tym kierunku.

Racyonalne pojmowanie przedsiębierstwa i dokładne zrozumienie postępu w tej gałęzi przemysłu, objawić się powinno dążnością do zerwania z przestarzałą rutyną, miejsce której zastąpić musi nauka, mając już za sobą fakty doświadczalne, dla chcącego—dające się łatwo odszukać.

Nikt dziś nie wątpi, że pomoc inżyniera przy budowie pieca wielkiego, pudlingarni, walcowni i t. p. jest nieodzownie potrzebną, mało jednak kto pomyślał, jak subtelne i zawiłe odbywają się w ogóle procesy chemiczne przy wyrobie żelaza:, materyał surowy traktujemy po macoszemu, a kontrola przeróbki obcą nam jest zupełnie, gdy tymczasem w fabrykach żelaza istniejących za granicą, obok sal rysunkowych dla inżynierów fabrycznych, urządzone są pracownie chemiczne, zajmujące w większych zakładach bezustannie po trzech i więcej chemików przy jednej fabryce.

Pomimo tych stron ujemnych od pewnego czasu daje się jednak zauważyć zwrot ku lepszemu, a postęp ten zawdzięczać należy wzrastającym potrzebom kraju i bardziej umiejętnemu ich ocenieniu. Z prawdziwą też przyjemnością zaznaczamy, że uznanie potrzeby pomocy chemii przy wyrabianiu żelaza w kraju naszym, urzeczywistnione zostało przez utworzenie pracowni chemicznej przy zakładach Starachowicko-Ostrowieckich, dzięki inicyatywie prezesa zarządu tychże zakładów *p. Antoniego Laskiego*.

Ponieważ wyniki rozbiorów chemicznych dokonanych w laboratoryum Starochowicko-Ostrowieckiem, mogą do pewnego stopnia przedstawiać interes dla specyalistów, lub dla osób interesujących się tą gałązią przemysłu, jak niemniej być materyałem do statystyki krajowej, przeto redakcya chętnie otworzyła łamy Przeglądu Technicznego sprawozdaniom *p. Wł. Wielickiego*, kierującego wzmiankowaną pracownią, w nadziei, że rubryka ta nie ograniczy się w przyszłości jednymi tylko zakładami [1]).

Red.

I.

Pracownia chemiczna przy zakładach Starachowicko-Ostrowieckich urządzoną została dopiero od dwóch miesięcy, w którym to czasie pierwszem zadaniem mojem było uskutecznić rozbiory rud wysortowanych (silnie krzemionkowych), jak niemniej zapoznać się z najgłówniejszemi składnikami rud bieżących, oraz rozebrać dwie odmiany wapna i torfu; z tego powodu wyniki dotychczasowej mej pracy uważać należy jako wstęp do sprawozdań systematycznych, przedmiotem których będzie kontrola wielkich pieców, które to sprawozdania peryodycznie w Przeglądzie Technicznym pomieszczać mam zamiar.

№ 1. Ruda brunatna.

Do rozbioru wzięto przeciętną próbę rudy brunatnej, krzemionkowej z hałdy znajdującej się na placu; ruda ta była dowiezioną z kopalni „Tychów“ w miesiącach sierpniu i wrześniu 1878 r. Próba wzięta była d. 5 listopada przy pogodzie słotnej.

A. *Oznaczenie wilgoci.*

Ilość użytej rudy 17,5900 gr.
Przy 100° C znaleziono wody 0,7250 gr. co czyni 4,12% wody.

B. *Oznaczenie strat przez wypalenie.*

Ilość użytej rudy 11,198 gr. . . . . } Wody hygroskop.
Znaleziono ubytku przez wypalenie 1,58 }
gr. co równa się . . . . . . } Materyi organ. 14,10%

C. *Oznaczenie żelaza.*

Ilość użytej rudy 2.8820 gr. Objętość roztworu 200 cm³.
Kwasu szczawiowego gr. 6,3 w 500 cm³ wody.

---

[1]) Pragnąc pomieścić niniejsze sprawozdanie w zeszycie styczniowym, Redakcya podaje je bez zmiany w układzie nadesłanym przez Autora, zastrzegając sobie w przyszłości zastosowanie układu bardziej zwięzłego. (*Przyp. Red.*)

Miano kameleonu:

25 cm^3 kwasu szczawiowego	=	32,00 cm^3 kameleonu
25 „ „ „	=	31,95 „ „
25 „ „ „	=	32,05 „ „

Średnio 25 cm^3 kwasu szczawiowego = 32,00 cm^3 kameleonu.

Miano rudy:

25 cm^3 rudy	=	14,40 cm^3 kameleonu
25 „ „	=	14,35 „ „
25 „ „	=	14,40 „ „
25 „ „	=	14,40 „ „
25 „ „	=	14,35 „ „

Średnia 25 cm^3 roztworu rudy = 14,38 cm^3 kameleonu czyli 0,36025 gr. rudy = 0,12582 gr. żelaza, skąd wynika że:

a) Ruda w stanie surowym zawiera żelaza 34,93%
b) Ruda sucha . . . . . „ „ 36,43%
c) Ruda wypalona . . . . „ „ 40,66%
d) Ruda sucha zawiera tlenniku żelaza 52,04%.

D. *Oznaczenie krzemionki.*

Użyto do rozbioru 1,0000 gr.
Znaleziono krzemionki (SiO_2) 0,2953 gr. = 29,53%.

E. *Oznaczenie krzemianów nierozpuszczalnych w kwasie solnym.*

Użyto do rozbioru 6,9970 gr. rudy
Otrzymano krzemianów 2,3994 gr. = 35,15%.

F. *Oznaczenie kwasu siarczanego i siarki.*

Użyto do rozbioru 6,9970 gr.; rozcieńczono do 220 cm^3.
W 100 cm^3 oznaczono siarczan baryty, którego waga wynosiła 0,0056 gr. = 0,0604% kwasu siarczanego
= 0,024% siarki.

G. *Oznaczenie kwasu fosfornego i fosforu.*

Wzięto do rozbioru 100 cm^3 płynu z F.
Otrzymano pyrofosforanu magnezyi 0,0113 gr. = 0,227% kw. fosfor.
= 0,099 fosforu.

№ 2. Ruda ilasta.

Do rozbioru wzięto przeciętną próbę rudy ilastej z hałdy pod szopą główną z filarów NN 5, 6 i 7; ruda była dowiezioną z kopalni „Perłowa" w miesiącach czerwcu, lipcu i sierpniu r. b. Próbę wzięto w d. 5 listopada; pomimo słotnej pory ruda była względnie suchą, jako leżąca pod dachem i dowieziona w czasie pogodnym.

A. *Oznaczenie wilgoci.*

Ilość użytej rudy 16,3680 gr.
Znaleziono wody przy 100°C. 0,3830 gr. = 2,27%.

B. *Oznaczenie ubytku przez wypalenie.*

Ilość użytej rudy 12,4630 gr.
Znaleziono ubytku przez wypalenie 3,0480 gr. = 24,45%

C. *Oznaczenie żelaza.*

1. Ilość użytej rudy 2,6425 gr. Objętość roztworu 200 cm^3
2. Ilość użytej rudy 0,5796 gr. Objętość roztworu 200 „

Miano kameleonu:

Dla 1. Kwasu szczawiowego 6,3 gr. w 500 cm^3 wody.
„ 2. „ „ 0,63 „ „ 220 „ „

	1. Kwasu szczawiowego	25 cm^3	=	kameleonu	32,00
Średnio	„ „ „	25 „	=	„	32,00
	2. Kwasu szczawiowego	100 cm^3	=	kameleonu	28,90
	„ „ „	100 „	=	„	28,90
	„ „ „	20 „	=	„	5,78
Średnio	„ „ „	220 „	=	„	63,58

Miano rudy:

I.	II.
25 cm^3 rudy = kameleonu 9,60 cm^3	50 cm^3 rudy = kameleonu 4,20 cm^3
25 „ „ = „ 9,60 „	50 „ „ = „ 4,20 „
25 „ „ = „ 9,60 „	50 „ „ = „ 4,20 „
czyli 0,3303 gr. rudy = 0,084 gr. żelaza = 25,43%	czyli 0,1449 gr. rudy = 0,03699 gr. żelaza = 25,52%

skąd wynika, że:

a) Ruda w stanie surowym zawiera żelaza 25,47%
b) Ruda sucha . . . . . „ „ 26,06%
c) Ruda wypalona . . . . „ „ 33,71%
d) Ruda jest głównie tlenkiem żelaza z małą ilością tlenniku.

D. *Oznaczenie krzemionki.*

Użyto do rozbioru 1,0000 gr. rudy
Znaleziono krzemionki 0,2168 gr. = 21,68%

E. *Oznaczenie krzemianów nierozpuszczalnych w kwasie solnym.*

Użyto do rozbioru 6,6840 gr. rudy.
Otrzymano krzemianów 1,9338 gr. = 28,93%

F. *Oznaczenie kwasu siarczanego i siarki.*

Użyto do rozbioru 6,6840 gr. rudy rozcień. do 220 cm^3
W 100 cm^3 oznaczono siarczanu baryty, którego waga wynosiła 0,0076 gr. = 0,084% kw. siarczanego.
= 0,032% siarki

G. *Oznaczenie kwasu fosfornego i fosforu.*

Wzięto do rozbioru 100 cm^3 płynu z F:
Otrzymano pyrofosforanu magnezyi 0,0058 gr. = 0,121% kw. fosforn.
= 0,053% fosforu.

№ 3. Kamień wapienny Tychów.

A. *Oznaczenie wilgoci.*

Ilość użytej subst. 2,3688 gr.
Znaleziono wilgoci 0,0166 gr. = 0,70 wody.

B. *Oznaczenie* SiO_2 *i krzemianów.*

Ilość użytej subst. 2,3688 gr.
Znaleziono krzemionki i krzemianów 0,1148 gr. = 4,84%

C. *Oznaczenie wapna* (CaO).

Ilość użytej substancyi 2,3688 gr.; objętość roztworu 200 cm^3.
W 100 cm^3 roztworu znaleziono:
1,0678 gr. CO_3Ca = 0,5979 CaO = 50.45%,
co odpowiada 90,10% węglanu wapna.

D. *Oznaczenie* Fe.

Miano kameleonu:
32 cm^3 kamel. = 0,28 gr. Fe
Miano żelaza w wapieniu.
Żelazo strącone ze 100 cm^3 roztworu = 0,95 cm^3 kamel.
czyli 1,1844 wapienia = 0,0083 gr. Fe = 0,70% Fe.

E. *Oznaczenie* P_2O_5.

Ilość użytej subst. 4,0162 gr.
Znaleziono pyrofosfor. magnez. 0,005% = 0,0033 P_2O_5
= 0,082% kw. fosfornego = 0,035 fosforu.

№ 4. Kamień wapienny Bzin.

A. *Oznaczenie wilgoci.*

Ilość użytej substancyi 2,4146 gr.
Znaleziono wody 0,0216 gr. = 0,89% wody.

B. *Oznaczenie* SiO_2 *i krzemianów.*

Ilość użytej subst 2,4146 gr.
Znaleziono SiO_2 i krzemianów 0,2228 gr. = 9,18%.

C. *Oznaczenie wapna* (CaO).

Ilość użytej subst. 2,4146. Objętość roztworu 200 cm^3.
W 100 cm^3 roztworu znaleziono szczawianu wapna 1,5368 gr.
= 0,5895 CaO = 48,96% CaO = 87,43 węglanu wapna.

D. *Oznaczenie żelaza.*

Miano kameleonu:
32 cm^3 kameleonu = 0,28 gr. żelaza
Miano żelaza w wapieniu:
Żelazo strącone ze 100 cm^3 roztworu = 0,65 kameleonu.
czyli 1,2073 wapienia = 0,0057 gr. Fe = 0,47% Fe

E. *Oznaczenie* P_2O_5.

Użyto substancyi 3,9775 gr.
Znaleziono $Mg_2P_2O_7$ 0,0038 gr. = 0,00243 P_2O_5 = 0,061 P_2O_5 = 0,026 P.

№ 5. Torf.

Wzięto do rozbioru 13,4230 gr.

Znaleziono . . . wody	10,130 gr.	=	75,46%
„ części palnych	2,850 „	=	21,23%
„ . . popiołów	0,443 „	=	3,30%
			99,99.

№ 6. Torf.

Wzięto do rozbioru 11,5615 gr.

Znaleziono wody . . .	8,2370 gr.	=	71,24%
„ części palnych	2,7380 „	=	23,68%
„ popiołów . .	0,5865 „	=	5,07%
			99,99.

№ 9. Ruda ilasta „Maj“.

W $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}$ czerwona, w $\frac{1}{3}$ jaśniejsza, pochodząca z poszukiwań.

Oznaczenie żelaza.

Ilość użytej rudy 2,9924 gr. Objętość roztworu 200cm³.
Kwasu szczawiowego 0,63 gr. w 200cm³ wody.

Miano kameleonu:

Kwasu szczawiowego 50 cm³ = 15,98 cm³ kameleonu.
„ „ 50 „ = 15,98 „ „
„ „ 50 „ = 15,985 „ „

Miano rudy:

25 cm³ rudy = 14,45 cm³ kameleonu
24 „ „ = 14,45 „ „
25 „ „ = 14,45 „ „

czyli 0,37405 gr. rudy = 0,1266 gr. żelaza = 33,84% żelaza metalicznego.

№ 10. Ruda żelazna z Trębowca.

(N⁰ 3 lit A., surowa)

A. *Oznaczenie żelaza,*

Ilość użytej rudy 2,4702 gr. Objętość roztworu 200 cm³
Kwasu szczawiowego 0,63 gr. w 200 cm³ wody.

Miano kameleonu:

25 cm³ kwasu szczawiowego = 7,75 kameleonu
25 „ „ „ = 7,76 „
50 „ „ „ = 15,50 „
25 „ „ „ = 7,75 „
50 „ „ „ = 15,51 „

Średnio 25 cm³ kwasu szczawiowego = 7,75 kameleonu.

Miano rudy:

25 cm³ rudy = 10,80 cm³ kameleonu
25 „ „ = 10,80 „ „
25 „ „ = 10,80 „ „
czyli 0,308775 gr. rudy = 0,09755 gr. = 31,59% żelaza

B. *Oznaczenie krzemionki.*

Użyto do rozbioru 1,0000 gr.
Znaleziono krzemionki (SiO_2) 0,4100 gr. = 41,00%.

C. *Oznaczenie krzemianów nierozpuszczalnych w kwasie solnym.*

Użyto do rozbioru 9,8652 gr. rudy.
Znaleziono krzemianów (SiO_2) 4,1957 gr. = 42,53%.

D. *Oznaczenie kwasu siarczanego i siarki.*

Użyto do rozbioru 9,8652 gr. rozcieńcz. do 245 cm³
W 100 cm³ oznaczono siarczan baryty, którego waga wynosiła
0,0050 gr. = 0,042% kwasu siarczanego
= 0,017% siarki.

E. *Oznaczenie kwasu fosfornego i fosforu.*

Wzięto do rozbioru 100 cm³ płynu takiego, jak w D.
Otrzymano pyrofosforanu magnezyi 0,0085 gr. = 0,135 kw. fosf.
= 0,058 fosforu.

№ 11. Ruda żelazna Trębowiec.

(N° 3 lit. B. surowa).

A. *Oznaczenie żelaza.*

Ilość użytej rudy 2,4572 gr. Objętość roztworu 200 cm³.
Kwasu szczawiowego 0,63 gr. w 200 cm³ wody.

Miano kameleonu:

Kwasu szczawiowego 25 cm³ = kameleonu 7,75.

Miano rudy:

25 cm³ rudy = 11,72 cm³ kameleonu
25 „ „ = 11,78 „ „
25 „ „ = 11,75 „ „
Średnio 25 cm³ rudy = 11,75 cm³ kameleonu,
czyli 0,30715 gr. rudy = 0,10613 gr. żelaza = 34,55% żelaza.

B. *Oznaczenie krzemionki.*

Użyto do rozbioru 1,0000 gr.
Znaleziono krzemionki 0,4051 gr. = 40,51%

C. *Oznaczenie krzemianów nierozpuszczalnych w kwasie solnym.*

Użyto do rozbioru 10,0090 gr.
Znaleziono krzemianów 4,0556 gr. = 40,52%.

D. *Oznaczenie kwasu siarczanego i siarki.*

Użyto do rozbioru 10,0090 gr. rozcień. do 220 cm³.
W 100 cm³ oznaczono siarczan baryty, którego waga wynosiła
0,0012 gr. = 0,009% kwasu siarczanego
= 0,004% siarki.

F. *Oznaczenie kwasu fosfornego i fosforu.*

Użyto do rozbioru 100 cm^3 płynu takiego, jak w D.
Otrzymano pyrofosforanu magnezyi 0,0241 gr. = 0,338% kw. fosfor.
= 0,147% fosforu.

№ 12. Ruda żelazna „Czerwona".

(N^0 3, lit. A, surowa).

A. *Oznaczenie żelaza.*

Ilość użytej rudy 1,5453 gr. Objętość roztworu 200 cm^3.
Kwasu szczawiowego 0,63 gr. w 200 cm^3 wody.

Miano kameleonu:

Kwasu szczawiowego 25 cm^3 = 7,75 cm^3 kameleonu.

Miano rudy:

25 cm^3 rudy = 7,20 cm^3 kameleonu
25 „ „ = 7,22 „ „
25 „ „ = 7,20 „ „
Średnio 25 cm^3 rudy = 7,21 cm^3 kameleonu
czyli 0,1931 gr. rudy = 0,06512 gr. żelaza = 32,72% żelaza.

B. *Oznaczenie krzemionki.*

Użyto do rozbioru 1,0000 gr.
Znaleziono krzemionki 0,3998 gr. = 39,98%.

C. *Oznaczenie krzemianów nierozpuszczalnych w kwasie solnym.*

Użyto do rozbioru 3,7272 gr.
Znaleziono krzemianów 1,5996 gr. = 42,91%

D. *Oznaczenie kwasu siarczanego i siarki.*

Użyto do rozbioru 8,7834 gr. (rozcieńcz. do 245 cm^3.)
W 100 cm^3 oznaczono siarczan baryty, którego waga wynosiła
0,0022 gr. = 0,021% kwasu siarczanego
= 0,008% siarki

E. *Oznaczenie kwasu fosfornego i fosforu.*

Użyto do rozbioru 100 cm^3 płynu takiego jak w D.
Otrzymano pyrofosforanu magnezyi 0,0092 gr. = 0,164% kw. fosfor.
= 0,071% fosforu.

№ 13. Ruda żelazna „Czerwona".

(N^0 3 lit. B.)

A. *Oznaczenie żelaza.*

Ilość użytej rudy 2,0876 gr. Objętość roztworu 200 cm^3.
Kwasu szczawiowego 0,63 gr. w 200 cm^3 wody.

Miano kameleonu:

25 cm^3 kwasu szczawiowego = 7,75 cm^3 kameleonu.

Miano rudy:

25 cm^3 rudy = 8,65 cm^3 kameleonu
25 „ „ = 8,70 „ „
25 „ „ = 8,65 „ „
Średnio 25 cm^3 rudy = 8,66 cm^3 kameleonu
czyli 0,26095 gr. rudy = 0,07822 gr. żelaza = 26,14% żelaza.

B. *Oznaczenie krzemionki.*
Użyto do rozbioru 1,000 gr.
Znaleziono krzemionki 0,4790 gr. = 47,90%.

C. *Oznaczenie krzemianów nierozpuszczalnych w kwasie solnym.*
Użyto do rozbioru 8,4608 gr.
Znaleziono krzemianów 4,0544 gr. = 47,92%

D. *Oznaczenie kwasu siarczanego i siarki.*
Użyto do rozbioru 8,4608 gr. (rozcieńcz. do 220 cm^3).
W 100 cm^3 oznaczono siarczanu baryty, którego waga wynosiła 0,0010 gr. = 0,009 kwasu siarczanego = 0,004 siarki.

E. *Oznaczenie kwasu fosfornego i fosforu.*
Użyto do rozbioru 100 cm^3 płynu takiego jak w D.
Otrzymano pyrofosforanu magnezyi 0,0194 gr. = 0,322 % kw. fosfor. = 0,140% fosforu.

№ 14 Ruda żelazna „Płusy."

(Nº 3 lit. A.)

A. *Oznaczenie żelaza.*

Ilość użytej rudy 2,5601 gr. Objętość roztworu 200 cm^3.
Kwasu szczawiowego 0,63 gr. w 200 cm^3 wody.

Miano kameleonu:

Kwasu szczawiowego 25 cm^3 = 7,75 cm^3 kameleonu.

Miano rudy:

25 cm^3 rudy = 11,15 cm^3 kameleonu.
25 „ „ = 11,10 „ „
25 „ „ = 11,15 „ „
25 „ „ = 11,10 „ „
25 „ „ = 11,15 „ „
Średnio 25 cm^3 wody = 11,13 kameleonu.
czyli 0,3200 gr. rudy = 0,10053 gr. żelaza = 31,10 % żelaza.

B. *Oznaczenie krzemionki.*
Użyto do rozbioru 1,0000 gr.
Znaleziono krzemionki SiO_2 0,4218 gr. = 42,18 krzemionki.

C. *Oznaczenie krzemianów nierozpuszczalnych w kwasie solnym.*
Użyto do rozbioru 9,0904 gr.
Znaleziono krzemianów 3,8359 gr. = 42,197% krzemianów i SiO_2.

D. *Oznaczenie kwasu siarczanego i siarki.*
Użyto do rozbioru 9,0004 gr. (rozcieńcz. do 245 cm^3).
W 100 cm^3 oznaczono siarczan baryty, którego waga wynosiła 0,0028 gr. = 0,0259 % kwasu siarczanego = 0,0103 % siarki.

E. *Oznaczenie kwasu fosfornego i fosforu.*

Użyto do zozbioru 100 cm³ płynu takiego jak w D.
Otrzymano pyrofosforanu magnezyi 0,0240 gr. = 0,415% kw. fosf.
= 0,181% fosforu.

№ 15. Ruda żelazna „Płusy."
(Nº 3 lit. B., surowa).

A. *Oznaczenie żelaza.*

Ilość użytej rudy 1,1292 gr. Objętość roztworu 200 cm³.
Kwasu szczawiowego 0,63 gr. w 200 cm³ wody.

Miano kameleonu:

Kwasu szczawiowego 25 cm³ = 7,75 cm³ kameleonu.

Miano rudy:

25 cm³ rudy = 6,15 cm³ kameleonu
25 „ „ = 6,15 „ „
25 „ „ = 6,15 „ „
czyli 0,14015 gr. rudy = 0,05554 gr. żelaza = 39,62% żelaza.

B. *Oznaczenie krzemionki.*

Użyto do rozbioru 1,0000 gr.
Znaleziono krzemionki 0,3024 gr. = 30,24%

C. *Oznaczenie krzemianów nierozpuszczalnych w kwasie solnym.*

Użyto do roztworu 8,7566 gr.
Znaleziono krzemianów 2,8606 gr. = 32,66%.

D. *Oznaczenie kwasu siarczanego i siarki.*

Użyto do rozbioru 8,7566 gr. (rozcieńcz. do 220 cm³).
W 100 cm³ oznaczono siarczan baryty, którego waga wynosiła
0,0028 gr. = 0,024% kwasu siarczanego
= 0,009% siarki.

E. *Oznaczenie kwasu fosfornego i fosforu.*

Użyto do rozbioru 100 cm³ płynu takiego jak w D.
Otrzymano pyrofosforanu magnezyi 0,0162 gr. = 0,261% kw. fosf.
= 0,074% fosforu.

№ 16. Ruda żelazna „Dziewiętniki."
(Nº 3 lit. A, surowa),

A. *Oznaczenie żelaza.*

Ilość użytej wody 2,1557 gr. Objętość roztworu 200 cm³.
Kwasu szczawiowego 0,63 gr. w 200 cm³ wody.

Miano kameleonu:

Kwasu szczawiowego 25 cm³ = 7,75 cm³ kameleonu.

Miano rudy:

25 cm³ rudy = 10,77 kameleonu
25 „ „ = 10,78 „
25 „ „ = 10,76 „
Średnia 25 „ „ = 10,07 „
czyli 0,26946 gr. rudy = 0,09728 gr. żelaza = 36,09 żelaza.

B. *Oznaczenie krzemionki.*

Użyto do rozbioru 1,0000 gr.
Znaleziono krzemionki 0,3524 = 35,24 %.

C. *Oznaczenie krzemianów nierozpuszczalnych w kwasie solnym.*

Użyto do rozbioru 8,1158 gr.
Znaleziono krzemianów 2,9701 gr. = 36,59 %.

D. *Oznaczenie kwasu siarczanego i siarki.*

Użyto do rozbioru 8,1158 gr. (rozcieńcz. do 220 cm³).
W 100 cm³ oznaczono siarczan baryty, którego waga wynosiła 0,0043 gr. = 0,0399 % kwasu siarczanego
= 0,0159 % siarki.

E. *Oznaczenie kwasu fosfornego i fosforu.*

Użyto do rozbioru 100 cm³ płynu takiego jak w D.
Otrzymano pyrofosforanu magnezyi 0,0208 gr. = 0,360 % kw. fosf.
= 0,157 % fosforu.

№ 17. Ruda żelazna „Dziewiętniki."

(N⁰ 3 lit. B, surowa).

A. *Oznaczenie żelaza.*

Ilość użytej rudy 2,9506 gr. Objętość roztworu 200 cm³.
Kwasu szczawiowego 0,63 gr. w 200 cm³ wody.

Miano kameleonu:
25 cm³ kwasu szczawiowego = 7,75 cm³ kameleonu.

Miano rudy:
25 cm³ rudy = 16,10 cm³ kameleonu
25 „ „ = 16,10 „ „
25 „ „ = 16,10 „ „

czyli 0,36882 gr. rudy = 0,14542 gr. żelaza = 39,43 % żelaza.

B. *Oznaczenie krzemionki.*

Użyto do rozbioru 1,0000 gr.
Znaleziono krzemionki 0,3073 gr. = 30,73 %.

C. *Oznaczenie krzemianów nierozpuszczalnych w kwasie solnym.*

Użyto do rozbioru 8,7550 gr.
Znaleziono krzemianów 2,7148 gr. = 31,01 %.

D. *Oznaczenie kwasu siarczanego i siarki.*

Użyto do rozbioru 8,7550 gr. (rozcieńcz. do 220 cm³).
W 100 cm³ oznaczono siarczan baryty, którego waga wynosiła 0,0039 gr. = 0,033 % kwasu siarczanego
= 0,013 % siarki.

E. *Oznaczenie kwasu fosfornego i fosforu.*

Użyto do rozbioru 100 cm³ płynu takiego jak w D.
Otrzymano pyrofosforanu magnezyi 0,0064 gr. = 0,102 % kw. fosf.
= 0,044 fosforu.

№ 18. Ruda żelazna „Małyszyn.“

(N° 3 lit. A., surowa)

A. *Oznaczenie żelaza.*

Ilość użytej rudy 1,3188 gr. Objętość roztworu 200 cm³.
Kwasu szczawiowego 0,63 gr. w 200 cm³ wody.

Miano kameleonu:

Kwasu szczawiowego 25 cm³ = 7,75 cm³ kameleonu.

Miano rudy:

25 cm³ rudy = 7,80 cm³ kameleonu
50 „ „ =15,60 „ „
25 „ „ = 7,80 „ „
Średnio 25 „ „ = 7.80 „ „
czyli 0,16485 gr. rudy =0,07045 gr. żelaza = 42,73 % żelaza.

B. *Oznaczenie krzemionki.*

Użyto do rozbioru 1,0000 gr.
Znaleziono krzemionki 0,2008 gr. = 20,08 %.

C. *Oznaczenie krzemianów nierozpuszczalnych w kwasie solnym.*

Użyto do rozbioru 8,5590 gr.
Znaleziono krzemianów 1,9578 gr, = 21,70 %.

D. *Oznaczenie kwasu siarczanego i siarki.*

Użyto do rozbioru 8,5590 gr. (rozcieńcz. do 220 cm³).
W 100 cm³ oznaczono siarczan baryty, którego waga wynosiła 0,0051 gr. = 0,0449 % kwasu siarczanego
= 0,0178 % siarki.

E. *Oznaczenie kwasu fosfornego i fosforu.*

Użyto do rozbioru 100 cm³ płynu takiego jak w D.
Otrzymano pyrofosforanu magnezyi 0,0166 gr. = 0,272 % kw. fosf.
= 0,118 % fosforu.

№ 19. Ruda żelazna „Małyszyn.“

(N° 3 lit. B.)

A. *Oznaczenie żelaza.*

Ilość użytej rudy 1,7423 gr. Objętość roztworu 200 cm³.
Kwasu szczawiowego 0,63 gr. w 200 cm³ wody.

Miano kameleonu:

25 cm³ kwasu szczawiowego = 7,75 cm³ kameleonu.

Miano rudy:

25 cm³ rudy = 6,87 cm³ kameleonu
25 „ „ = 6,87 „ „
25 „ „ = 6,87 „ „
czyli 0,2178 gr. rudy = 0,06205 gr. żelaza = 28,46 % żelaza.

B. *Oznaczenie krzemionki.*

Użyto do rozbioru 1,0000 gr.
Znaleziono krzemionki 0,4630 gr. = 46,30 %.

C. *Oznaczenie krzemianów nierozpuszczalnych w kwasie solnym.*

Użyto do rozbioru 8,8344 gr.

Znaleziono krzemianów 4,1148 gr. = 46,57 %.

D. *Oznaczenie kwasu siarczanego i siarki.*

Użyto do rozbioru 8,8344 gr. (rozcieńcz. do 220 cm³).

W 100 cm³ oznaczono siarczan baryty, którego waga wynosiła 0,0018 gr. = 0,015 % kwasu siarczanego
= 0,006 % siarki.

E. *Oznaczenie kwasu fosfornego i fosforu.*

Użyto do rozbioru 100 cm³ płynu takiego jak w D.

Otrzymano pyrofosforanu magnezyi 0,0217 gr. = 0,345 % kw. fosf.
= 0,150 % fosforu.

№ 20. Ruda ilasta prażona.

Miano kameleonu:

Kwasu siarczanego 6,3 gr. w 500 cm³ wody.

25 cm³ kwasu szczawiowego = 31,15 cm³ kameleonu
25 „ „ „ = 31,14 „ „
25 „ „ „ = 31,14 „ „

Średnio 25 cm³ kwasu szczawiowego = 31,14 cm³ kameleonu.

Miano rudy:

Ilość użytej rudy 0,5301 gr. = 18,15cm³ kameleonu = 30,78 % żelaza.

№ 21. Ruda brunatna prażona.

Miano kameleonu; jak w № 20.

Miano rudy:

Ilość użytej rudy 0,4769 gr. = 20,55 cm³ kameleonu = 38,75% żel.

№ 22. Rudy prażone, z N-rów 20 i 21.

Pomięszane w stosunku: Ilasta z brunatną jak 3 do 7.

Miano kameleonu jak w N° 20.

Miano rudy:

Ilość użytej rudy 0,5500 gr. = 22,38cm³ kameleonu = 36,58 % żelaza

Z obliczenia teoretycznego 30,78 × 3 = 92,34
38,75 × 7 = 271,25
363,59 = 36,36 % żelaza

№ 23. Rudy prażone z N-rów 20 i 21.

pomięszane w stosunku: ilasta z brunatną jak 7 do 3.

Miano kameleonu jak w N° 20.

Miano rudy:

Ilość użytej rudy 0,5097 gr. = 18,83m³ kameleonu = 33,21% żelaza.

Z obliczenia teoretycznego 30,78 × 7 = 215,46
38,75 × 3 = 116,25
331,71 = 33,17% żelaza.

W końcu podaję w załączonej tablicy zestawienie wyników wszystkich powyższych rozbiorów.

Rozbiory rud i wapieni, wykonane w pracowni chemicznej przy zakładach hutniczo-górniczych Starachowicko-Ostrowieckich.

Wyszczególnienie rud i wapieni.	Żelaza metalicznego w rudzie.			Tlenniku żelaza.	Tlenku żelaza.	Wody.	Ubytek przez wypalenie.	Krzemionki.	Krzemianów nierozpuszczalnych w kwasie solnym.	Kwasu siarczanego.	Siarki.	Kwasu fosfornego.	Fosforu.
	surowej.	suchej.	wypalonej.										
	1	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
№ 1 Ruda brunatna .	34,93	36,43	40,66	52,04	—	4,12	14,10	29,53	35,15 w tem 29,53 SiO_2	0,0604	0,0240	0,2270	0,0990
„ 2 „ ilasta . .	25,47	26,06	33,71	—	33,48	2,27	24,45	21,68	28,93 w tem 21,68 SiO_2	0,0840	0,0320	0,1210	0,0530
„ 9 „ Maj. . .	33,84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 10 „ Trębowiec N. 3 A	31,59	—	—	—	—	—	—	41,00	42,53	0,042	0,017	0,135	0,058
„ 11 „ Trębowiec B	34,55	—	—	—	—	—	—	40,51	40,52	0,009	0,004	0,338	0,147
„ 12 „ Czerwona A	33,72	—	—	—	—	—	—	39,98	42,91	0,021	0,008	0,164	0,071
„ 13 „ „ B	26,14	—	—	—	—	—	—	47,90	47,92	0,009	0,004	0,322	0,140
„ 14 „ Plusy A	31,10	—	—	—	—	—	—	42,18	42,19	0,026	0,010	0,415	0,181
„ 15 „ „ B	39,62	—	—	—	—	—	—	30,24	32,66	0,024	0,009	0,261	0,074
„ 16 „ Dziewiętniki A	36,09	—	—	—	—	—	—	35,24	36,59	0,0399	0,0159	0,360	0,157
„ 17 „ „ B	39,43	—	—	—	—	—	—	30,73	31,01	0,033	0,013	0,102	0,044
„ 18 „ Małyszyn A	42,73	—	—	—	—	—	—	20,08	21,70	0,0449	0,0178	0,272	0,118
„ 19 „ „ B	28,46	—	—	—	—	—	—	46,30	46,57	0,015	0,006	0,345	0,150
		Wapna		Węgl. wap.									
„ 3 Wapno Tychów .	0,70	50,45	=	90,10		0,70	—	—	4,84	—	—	0,082	0,035
„ 4 „ Bzin . .	0,47	48,96	=	87,43		0,89	—	—	9,81	—	—	0,061	0,026
„ 20 Ruda ilasta prażona	—	—	30,78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 21 „ brunat. praż.	—	—	39,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 22 „ ilast. z brun. = 3 i 7	—	—	36,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23 „ ilast. z brunatną = 7 i 3	—	—	33,21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Wł. Wielicki.

KRZYWE PRZEJŚCIOWE

NA DROGACH ŻELAZNYCH,

Z PRZYKŁADAMI RACHUNKOWYMI

I TABLICAMI DO UŻYTKU PRAKTYCZNEGO,

przez F. R. HELMERTA,

Dr. fil., profesora zwyczajnego geodezyi i astronomii sferycznej przy królewskiej szkole politechnicznej w Akwizgranie.

Przekład dokonany z upoważnienia autora

przez **Wacława Rzepeckiego**,

Inżyniera.

(Ciąg dalszy.)

VI. Szczegółowe przypadki wstawiania krzywych przejściowych. [1])

§ 24. **Dany jest tór składający się z dwóch prostych, połączonych łukiem koszykowym** (anse de panier), **złożonym z dwóch łuków kołowych.** Mamy wstawić stopniowe przeprowadzenie na tych miejscach, gdzie się znajdują nagłe przejścia.

I. Rozwiązanie tego zadania można wyprowadzić z dotychczasowych danych, jeżeli nie skracamy promieni koła, a natomiast przesuwamy proste (§ 15). Połączywszy stosownie każdą przesuniętą prostą z sąsiednim łukiem koła, wytykamy następnie podług § 21 (por. także § 27) przejście pomiędzy dwoma danymi łukami. Tylko w razie, gdyby nie było miejsca na jednym z łuków koła do rozszerzenia krzywych przejściowych, trzeba szukać jakiego innego rozwiązania (por. § 28).

II. Jeżeli łączymy proste ze stykającymi się łukami (podług § 13), skracając ich promienie, to koła pomocnicze nie łączą

---

[1]) Tabl. IX, dołączona do zeszytu XI r. z., obejmuje wszystkie figury, odnoszące się do niniejszego artykułu. (*P. R.*)

się już z sobą stycznie, lecz pozostaje między niemi najmniejszy odstęp (Fig. 20):

$$e = m' - m \qquad \text{(e)}$$

Ten odstęp jest bardzo mały w stosunku do promieni [§ 12 (14)] i prawdopodobnie można osiągnąć połączenie tym sposobem, że z punktu $\mathfrak{A}$, tymczasowo nieoznaczonego, prowadzi się na obwodzie większego półkola parabolę sześcienną ze zmniejszającym się promieniem krzywizny, aż do punktu $\mathfrak{C}$ na mniejszem kole pomocniczem, w którym to punkcie parabola styka się z kołem stycznie i przy równej krzywiźnie. Przypuśćmy, że uczyniliśmy zadość temu warunkowi, w takim razie mniejsze koło pomocnicze ukazuje się nam, jako koło krzywizny, do którego odnosić się może ta sama parabola, podług poprzedniego paragrafu. Odnosimy więc część $\mathfrak{AM}$ do większego, a $\mathfrak{CM}$ do mniejszego koła pomocniczego (Fig. 20), jeżeli $\mathfrak{M}$ jest przecięciem paraboli ze spólnym promieniem obu danych kół.

W takim razie będzie dla $\mathfrak{M}$, jako punktu końcowego linii $\mathfrak{AM}$ podług wzorów III:

$$\left.\begin{array}{l} A_1\mathfrak{M} = \dfrac{\overline{\mathfrak{A}A_1}^3}{6q}, \text{ kąt } \mathfrak{KM}K = \dfrac{\overline{\mathfrak{A}A_1}^3}{2q} \\ \dfrac{1}{\mathfrak{M}\,\mathfrak{K}} = \dfrac{1}{R-m} + \dfrac{\mathfrak{A}A_1}{q}. \end{array}\right\} \qquad (2)$$

Natomiast będzie dla $\mathfrak{M}$, jako punktu końcowego linii $\mathfrak{CM}$ podług wzoru II:

$$\left.\begin{array}{l} A_2\mathfrak{M} = \dfrac{\overline{\mathfrak{C}A_2}^3}{6q}, \text{ kąt } \mathfrak{KM}K = \dfrac{\overline{\mathfrak{C}A_2}^3}{2q} \\ \dfrac{1}{\mathfrak{M}\,\mathfrak{K}} = \dfrac{1}{R'-m'} - \dfrac{\mathfrak{C}A_2}{q} \end{array}\right\} \qquad (3)$$

Nareszcie mamy stosunek:

$$A_1\mathfrak{M} + A_2\mathfrak{M} = e \qquad (4)$$

Z wzorów (2) i (3) wynika, że powinno być:

$$A_1\mathfrak{A} = \mathfrak{C}A_2, \qquad (5)$$

to jest, że nad każdem z dwóch kół pomocniczych leżą równe części paraboli. Zatem z pierwszych wzorów (2) i (3) wynika:

$$A_1\mathfrak{M} = \mathfrak{M}A_2, \qquad (6)$$

t. j. parabola przecina najmniejszy odstęp e obu kół pomocniczych w jego połowie. Trzecie wzory (2) i (3) dają wreszcie jako całą długość paraboli z pominięciem m i m' w stosunku do R i R':

$$\mathfrak{A}A_1 + A_2\mathfrak{C} = \frac{q}{R'} - \frac{q}{R} \qquad (7)$$

Ze względu na (5) i (6) wynika zatem z pierwszych równań (2) i (3) równanie:

$$A_1\mathfrak{M} = A_2\mathfrak{M} = \left(\frac{q}{R'} - \frac{q}{R}\right)^3 : 48q, \qquad (8)$$

z którem zaś nie uwzględnione dotychczas równanie daje (4):

$$e = \frac{1}{24q}\left(\frac{q_1}{R'} - \frac{q}{R}\right)^3 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

Z drugiej strony podług (1):

$$e = m' - m = \frac{1}{24q}\left[\left(\frac{q}{R'}\right)^3 - \left(\frac{q}{R}\right)^3\right], \quad . \quad . \quad . \quad (9^*)$$

a porównanie wzorów (9) i (9*) wykazuje natychmiast niemożliwość ich połączenia, ponieważ (9*) wymaga zawsze większej wartości dla e, niż (9). Można jednakże temu zapobiedz, jeżeli dla krzywej przejściowej $\mathfrak{AE}$ pomiędzy kołami, wprowadzi się inne q (oznaczymy je przez q_1), niż dla przejścia między prostemi i kołami. W takim razie (9) przechodzi w:

$$e = \frac{1}{24q_1}\left(\frac{q_1}{R'} - \frac{q_1}{R}\right)^3, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9\dagger)$$

a porównanie z (9*) daje teraz:

$$q_1 = q\,\frac{\sqrt{R^2 + RR' + R'^2}}{R - R'} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

Za pomocą tej wartości dla q_1 wykonywamy połączenie $\mathfrak{AE}$ obu kół pomocniczych.

Sposoby obliczania i wytykanie. Po połączeniu każdej prostej graniczącej z łukiem koszykowym, z kołami pomocniczemi podług § 13, przyczem najmniejszy odstęp tychże e oznacza się przez m'—m, obliczamy stałą q_1 podług wzoru (10), a dalej **całą długość krzywej przejściowej** $\mathfrak{AE}$ pomiędzy dwoma kołami pomocniczemi.

$$\mathfrak{AE} = \frac{q_1}{R'} - \frac{q_1}{R} = L_1' - L_1 = q\,\frac{\sqrt{R^2 + RR' + R^2}}{RR'}. \quad (11)$$

Punkty końcowe $\mathfrak{A}$ i $\mathfrak{E}$ znajdujemy przez odmierzenie $\frac{\mathfrak{AE}}{2}$ w obie strony od danego punktu styczności na danym torze i przez normalne przesunięcie otrzymanych tym sposobem punktów $\mathfrak{A}_1$ i $\mathfrak{E}_1$ o m i m'. *Punkt środkowy* $\mathfrak{M}$ otrzymujemy przez normalne przesunięcie punktu A o

$$A\mathfrak{M} = \frac{m + m'}{2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

a resztę punktów $\mathfrak{P}$ między $\mathfrak{A}$ i $\mathfrak{M}$ z jednej, a między $\mathfrak{M}$ i $\mathfrak{E}$ z drugiej strony, przez normalne przesunięcie odpowiednich punktów P danego toru o wielkości:

$$m + \frac{\overline{A_1 P}}{6q_1} \quad \text{i} \quad m' - \frac{\overline{\mathfrak{E}_1 P}^3}{6q_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

Przykład 13. $R = 800^m$, $R' = 400^m$, $q = 12\,000$:

W celu połączenia prostych z kołami pomocniczemi będzie:

$L = 15^m$, $L' = 30^m$, $m = 0{,}012^m$, $m' = 0{,}094^m$

W celu połączenia kół pomocniczych, których odstęp najmniejszy $e = 0{,}082\,^m$, będzie:

$$q_1 = 12000\,\frac{\sqrt{800^2 + 800\,.\,400 + 400^2}}{800 - 400} = 31\,750.$$

Cała długość krzywej przejściowej wynosić zatem będzie:

$$\mathfrak{AC} = \frac{31\,750}{400} - \frac{31\,750}{800} = 39{,}69^{m}$$

Trzeba więc odmierzyć od danego punktu styczności A po obu jego stronach $19{,}84^{m}$, otrzymane zaś tym sposobem punkty przesunąć o $0{,}012^{m}$ i $0{,}094^{m}$, ażeby otrzymać początek i koniec krzywej przejściowej. Normalne przesunięcie punktu A o $\frac{0{,}012+0{,}094}{2}$ daje punkt środkowy $\mathfrak{M}$.

Punkty P między $\mathfrak{A}_1$ i A (na większem kole) przesuwa się o $0{,}012 + \frac{\overline{\mathfrak{A}_1 P}^3}{6\,.\,31\,750}$ a pomiędzy A i $\mathfrak{C}_1$ (na mniejszem kole) o $0{,}094 - \frac{\overline{\mathfrak{C}_1 P}^3}{6\,.\,31\,750}$.

Jeżeli przyjmiemy $c = 40$, to podwyższenie będzie wynosiło w $\mathfrak{A}$ $0{,}050^{m}$, a w $\mathfrak{C}$ — $0{,}100^{m}$, a od $\mathfrak{A}$ do $\mathfrak{C}$ powiększać się ono będzie w miarę odległości.

Zdawałoby się, że to rozwiązanie, jeżeli nie czyni zadość nierówności:

$$q_1 \leqq \frac{1}{5} R'^2, \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (14)$$

będzie nie do użycia; tymczasem bliżej rzecz rozważywszy, przekonywamy się, że ze względu na warunki ograniczające podane w Uwadze 5, rozwiązanie to jest możliwe we wszystkich przypadkach, gdzie ma miejsce nierówność:

$$q \leqq \frac{1}{5} R'^2 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (14^*)$$

t. j. gdzie łuk koła o mniejszym promieniu może być połączony z prostą za pomocą paraboli sześciennej, należącej do stałej q. [1])

III. Jeżeli nie chcemy obliczać innego q, możemy rozwiązanie to uskutecznić w inny sposób. Objaśnimy to na przykładzie.

---

[1]) Stosownie do wyrażenia (11) długość $\mathfrak{AC}$ przy użyciu q_1 jest zawsze mniejszą od $\frac{q}{R'}\sqrt{3}$ a większą od $\frac{q}{R'}$.

Dla tego mamy jako połowę długości t. j. największą odciętą $\mathfrak{C}A_2$ paraboli $\mathfrak{CM}$, odniesionej do koła $R' - m'$:

$$0{,}5\,L' < \mathfrak{C}A_2 < 0{,}87\,L'.$$

Dalej największa rzędna $A_2\mathfrak{M}$ jest:

$$A_2\mathfrak{M} < 0{,}5\,m'.$$

Ponieważ zaś wypełniono (14*), to w każdym razie podług wzorów (14) § 12 i Ia § 10 mamy:

$$m' < \frac{1}{600} R', \qquad 4m' < \frac{1}{30} L'.$$

Zatem przez $\mathfrak{C}A_2$ i $A_2\mathfrak{M}$ wypełnia się także zawsze nierówność uw. 5.

Przykład 14. R $= 360^m$, R' $= 180^m$, $q = 6000$.

Za pomocą tego otrzymalibyśmy najprzód dla zetknięcia się prostych z łukami koła: $L = 16{,}67^m$, $L' = 33{,}33^m$, $m = 0{,}032^m$, $m' = 0{,}257^m$.

Zatrzymamy $q = 6000$ także dla zetknięcia się kół pomocniczych. Potrzebne do tego e (t. j. $A_1 A_2$) wypływa z wzoru (9):

$$\frac{1}{24 \,.\, 6000} (33{,}33 - 16{,}67)^3 = 0{,}032^m$$

Natomiast mamy $m' - m = 0{,}025$. Ponieważ jednak potrzebujemy odległości $0{,}032^m$ jako odstępu obu kół pomocniczych, dla tego pomagamy sobie w ten sposób, że promień małego koła skracamy tylko o $m'_1 = 0{,}064^m$, poczem $m'_1 - m' = 0{,}032^m$, t. j. równe żądanemu najmniejszemu odstępowi kół pomocniczych. Przy połączeniu mniejszego koła z prostą, trzeba naturalnie takową przesunąć o $0{,}257 - 0{,}064 = 0{,}193^m$ (por. § 16).

Dla połączenia kół pomocniczych w najmniejszym odstępie $0{,}032^m$ będzie długość krzywej przejściowej:

$$\mathfrak{AE} = 33{,}33 - 16{,}66 = 16{,}67^m$$

Ażeby otrzymać początek i koniec, trzeba odmierzyć od A_1 po obu stronach $8{,}33^m$ i przesunąć otrzymane punkty normalne o $0{,}032^m$ lub $0{,}064^m$. Punkt środkowy $\mathfrak{M}$ otrzymuje się z A przez przesunięcie o $\frac{0{,}032 + 0{,}064}{2}$.

Punkty P danego toru między A i $\mathfrak{A}_1$ przesuwa się o

$$0{,}032 + \frac{\overline{\mathfrak{A}_1 P}^3}{6 \,.\, 6000},$$

a punkty P między $\mathfrak{A}$ i $\mathfrak{E}_1$ o

$$0{,}064 - \frac{\overline{\mathfrak{E}_1 P}^2}{6 \,.\, 6000}.$$

Podwyższenie szyny wynosi (jeżeli $c = 36$,) w $\mathfrak{A}$ (zatem dla wielkiego koła pomocniczego) $0{,}100^m$ a w $\mathfrak{E}$ (t. j. dla małego koła pomocniczego) $0{,}200^m$ i powiększa się stopniowo od $\mathfrak{A}$ do $\mathfrak{E}$.

§. 25. **Uwaga wstępna.** *Dwa łuki koła* (fig. 21) *mające najmniejszy odstęp* $A_1 A_2 = e$, *wypada połączyć stopniowem przejściem.* Wiemy już, że przeprowadzenie przy danem q możliwe jest tylko wtedy, jeżeli e ma pewną oznaczoną wartość, która w każdym razie wypada dodatnią (t. j. że wielkie koło otacza małe). Ażeby otrzymać ogólne rozwiązanie, staramy się to przeprowadzenie uskutecznić w taki sposób, że nietylko od $\mathfrak{A}$ prowadzimy ku mniejszemu kołu parabolę sześcienną, odniesioną do większego koła, ale także od $\mathfrak{E}$ ku większemu kołu parabolę sześcienną odniesioną do mniejszego koła. Obie parabole schodzą się przy jednakiej krzywiźnie i stycznie w punkcie $\mathfrak{M}$. Obie parabole otrzymują dalej promienie krzywizny zmniejszające się ku $\mathfrak{M}$, bo gdybyśmy chcieli dać paraboli $\mathfrak{EM}$ rosnące promienie krzywizny, to znów powstałaby fig. 20. (Na fig. 21 tylko ze względu na pomieszczenie wyrysowano $\mathfrak{KM}$ większe od r').

Gdy $\mathfrak{M}$ jest punktem końcowym linij $\mathfrak{AM}$, to mamy:

$$M_1\mathfrak{M} = \frac{\overline{\mathfrak{A}M_1}^3}{6q},$$

$$\text{kąt } K\mathfrak{M}\mathfrak{K} = \frac{\overline{\mathfrak{A}M_1}^2}{2q}, \qquad (17)$$

$$\frac{1}{\mathfrak{KM}} = \frac{1}{r} + \frac{\mathfrak{A}M_1}{q},$$

a gdy $\mathfrak{M}$ jest punktem końcowym linii $\mathfrak{CM}$, to mamy:

$$M_2\mathfrak{M} = \frac{\overline{\mathfrak{C}M_2}^3}{6q},$$

$$\text{kąt } K'\mathfrak{M}\mathfrak{K} = \frac{\overline{\mathfrak{C}M_2}^3}{2q}, \qquad (18)$$

$$\frac{1}{\mathfrak{KM}} = \frac{1}{r'} + \frac{\mathfrak{C}M_2}{q}.$$

Mamy nadto równania:

$$e + \frac{\overline{A_2M_2}^2}{2r'} + M_2\mathfrak{M} = \frac{\overline{A_1M_1}^2}{2r} + M_1\mathfrak{M} \; . \; . \; . \qquad (19)$$

$$\frac{A_2M_2}{r}\,\text{kąt } K'\mathfrak{M}\mathfrak{K} = \frac{A_1M_1}{r} + \text{kąt } K\mathfrak{M}\mathfrak{K}, \; . \; . \qquad (20)$$

w których zamiast A_1M_1 można zawsze położyć A_2M_2 [1]). Te ośm równań określa zadanie i zdaje się, że rozwiązanie jest rzeczą możliwą, jeżeli e i q są dane, gdyż mamy tyleż nieznanych: $M_1\mathfrak{M}$, $\mathfrak{AM}_1$, kąt $K\mathfrak{MK}$. $\mathfrak{KM}$, $M_2\mathfrak{M}$, $\mathfrak{C}M_2$, kąt $K'\mathfrak{MK}$, A_2M_2.

Z równań (19) i (20) za pomocą równań (17) i (18) otrzymujemy:

$$\frac{\overline{\mathfrak{A}M_1}^2 + \overline{\mathfrak{C}M_2}^2}{2q} = A_2M_2\left(\frac{1}{r'} - \frac{1}{r}\right)$$

$$\frac{\overline{\mathfrak{A}M_1}^3 - \overline{\mathfrak{C}M_2}^3}{6q} = \frac{1}{2}\,\overline{A_2M_2}^2\left(\frac{1}{r'} - \frac{1}{r}\right) + e,$$

a trzecie równania (17) i (18) dają:

$$\frac{\mathfrak{A}M_1 - \mathfrak{C}M_2}{q} = \frac{1}{r'} - \frac{1}{r}.$$

Dzieląc zaś przez to równanie — równanie poprzednie, mamy:

$$\overline{\mathfrak{A}M_1}^2 + \mathfrak{A}M_1 . \mathfrak{C}M_2 + \overline{\mathfrak{C}M_2}^2 = 3\,\overline{A_2M_2}^2 + \frac{6e}{{}^1/_{r'} - {}^1/_r},$$

a zatem pierwsze z otrzymanych równań daje:

$$\mathfrak{A}M_1 . \mathfrak{C}M_2 = 3\,\overline{A_2M_2}^2 - 2q . A_2M_2\,({}^1/_{r'} - {}^1/_r) + \frac{6e}{{}^1/_{r'} - {}^1/_r}.$$

---

[1]) Przeciwnie zamiast A_2M_2 nie można wstawić A_1M_1, bo popełniłoby się błąd daleko większy i to tem większy, im r większe od r'.

Z tego i z poprzednich wypada łatwo:

$$(\mathfrak{A}M_1 - \mathfrak{C}M_2)^2 = -6\,\overline{A_2M_2}^2 + 6q.A_2M_2(1/r' - 1/r) - \frac{12e}{1/r' - 1/r}.$$

Jeżeli wyraz za $(\mathfrak{A}M_1 - \mathfrak{C}M_2)^2$ zrównamy z wyżej otrzymanym,

$$q^2\,(1/r' - 1/r)^2;$$

to przez sprowadzenie do $A_2\,M_2$ wypadnie

$$A_2M_2 = \frac{1}{2}\left(\frac{q}{r'} - \frac{q}{r}\right)\left(1 \pm \sqrt{\frac{1}{3} - \frac{8eq}{(q/r' - q/r)^3}}\right) \quad . \; . \; . \; (21)$$

Z drugiej strony w podobny sposób, w jaki wywiedliśmy wyżej $(\mathfrak{A}M_1 - \mathfrak{C}M_2)^2$, mamy:

$$(\mathfrak{A}M_1 + \mathfrak{C}M_2)^2 = 6\overline{A_2M_2}^2 - 2\,A_2M_2\left(\frac{q}{r'} - \frac{q}{r}\right) + \frac{12e}{1/r' - 1/r},$$

z czego po wprowadzeniu A_2M_2 podług (21) wynika:

$$\mathfrak{A}M_1 + \mathfrak{C}M_2 = \left(\frac{q}{r'} - \frac{q}{r}\right)\sqrt{1 \pm 2\sqrt{1/3 - \frac{8eq}{(q/r' - q/r)^3}}}.$$

Równanie to łącznie ze wzorem:

$$\mathfrak{A}M_1 - \mathfrak{C}M_2 = \frac{q}{r'} - \frac{q}{r}$$

wykazuje, że górnego znaku używamy w przypuszczeniu tylko dodatniego $\mathfrak{C}M_2$ i daje następnie:

$$\left.\begin{aligned}\mathfrak{A}M_1 &= 1/2\left(\frac{q}{r'} - \frac{q}{r}\right)\left(1 + \sqrt{1 + 2\sqrt{1/3 - \frac{8eq}{(q/r' - q/r)^3}}}\right)\\ \mathfrak{C}M_2 &= 1/2\left(\frac{q}{r'} - \frac{q}{r}\right)\left(-1 + \sqrt{1 + 2\sqrt{\div}}\right)\end{aligned}\right\} (22)$$

Rozwiązanie możliwe jest tylko jeżeli:

$$e \leq \frac{1}{24q}\left(\frac{q}{r'} - \frac{q}{r}\right)^3. \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (23)$$

Powyższe ograniczenie odpowiada przypadkowi § 24, II. Jeżeli e jest jeszcze większe, wtedy na dotychczasowej drodze rozwiązania nie znajdziemy, natomiast rozwiązanie jest możliwe przy dowolnie ujemnem e (t. j. w przypadku, gdy małe koło przecina większe), a przy większem ujemnem e jedynie dla niedostatecznego przybliżenia nie można go użyć.

Promień krzywizny $\mathfrak{K}\mathfrak{M}$ t. j. zarazem najmniejszy promień krzywizny krzywej przejściowej wypada z wzoru:

$$\frac{1}{\mathfrak{K}\mathfrak{M}} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{r'} - \frac{1}{r}\right) + \frac{1}{2}\left(\frac{1}{r'} - \frac{1}{r}\right)\sqrt{1 + 2\sqrt{\div}} \; . \; . \; (24)$$

(*d. n.*)

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA POWSZECHNA W PARYŻU W ROKU 1878.

XVII.

Wyrabianie sztucznego paliwa.

Wyrabianie sztucznego paliwa należy do nowszych przemysłów. Powstanie jego stanowi następstwo koniecznej potrzeby spożytkowania tej olbrzymiej ilości okruchów i miału węglowego, jakie nagromadzały się powoli w kopalniach węgla we Francyi i Belgii. Praktyka wykazała wkrótce, że dla utworzenia masy ścisłej i jednolitej, posiadającej przymioty wymagane od materyału opałowego, potrzeba czegoś więcej, niż sam miał węglowy. Wynikły stąd rozmaite sposoby wyrabiania, które stosownie do materyału, przeznaczenia wyrobu (dla marynarki, parowozów, zakładów fabrycznych) i do kosztów tych substancyj, jakich dodawać wypada, przedstawiają pewne odrębności i nadają mniejszą lub większą wartość i popyt wytworowi.

W samych zaraz początkach rozwijającej się fabrykacyi zauważono, że im drobniejszy jest miął węglowy, tem więcej zdaje się sprzyjać dobroci wyrobu, jużto pozwalając na dokładniejsze wymięszanie z obcemi ciałami, mającemi stanowić spójnię i zlep masy—jużto ułatwiając oczyszczenie miału i wydzielenie z niego tych ciał, które pozostając, mogłyby wpływać tylko na zwiększenie procentu popiołu. Rozwój tego przemysłu w krótkim bardzo czasie doprowadził do rezultatów świetniejszych nad obietnice. Starano się w jakikolwiek sposób spożytkować materyał bez wartości prawie—a otrzymano wytwór wyższych przymiotów od samego węgla. Ponieważ zmianą stosunku i rodzaju obcych ciał, wprowadzonych do masy miału węglowego, zyskano możność otrzymywania założonych z góry własności, odpowiednich do rozmaitych celów w przemyśle,—przeto ta dowolność i pewność otrzymania rezultatów zakreślonych, łącznie z małą wartością samego

materyału surowego, bardzo małą ilością otrzymanych po spaleniu popiołów, tudzież z zyskiem otrzymanym przez łatwość ładowania foremnych cegiełek (zysk oceniony na 20 % w objętości), jest niejako wyjaśnieniem powodów szybkiego rozwinięcia się wyrabiania sztucznego paliwa z miału węglowego, przedstawiającego się w handlu pod postacią cegiełek.

Roczna wytwórczość tego materyału opałowego, ocenioną jest obecnie we Francyi na 700 000 tonn, jakkolwiek jest ona znacznie mniejszą od zapotrzebowania; parowce bowiem i niektóre pograniczne drogi żelazne w bliskości Belgii i morza, posiłkują się wytworem zagranicznym z Anglii i Belgii. W Belgii wytwórczość roczna dochodzi do 500 000 tonn i ciągle wzrasta. W Anglii rodzaj węgla ściślejszego, nie dającego w kopalniach tyle miału i taniość samego węgla, nie stanowiły warunków sprzyjających rozwojowi wyrabiania cegiełek węglowych; to też roczny wyrób zaledwie dochodził do 200 000 tonn. W Niemczech przemysł ten należy również uważać jako rozwijający się dopiero.

O ile Francya ilością wytworu sztucznego paliwa przoduje innym krajom, o tyle również w rozmaitości i dokładności maszyn wyrabiających cegiełki węglowe, nie dała się nikomu prześcignąć; a chociaż nie wszystkie wystawione przyrządy zasługiwały na równie pochlebną wzmiankę, to jednak między innemi znajdował się na polu Marsowem mechanizm, na który należało zwrócić uwagę, bo się nieledwie narzucał swemi stronami dodatniemi, zapewniając wyrobionym cegiełkom wszystkie te warunki, które od dobrego produktu są wymagane. Chcemy tu mówić o maszynie wystawionej i zbudowanej przez Warsztaty Towarzystwa „Societé Nouvelle des Forges et Chantiers de la Mediterannée“.

Zanim jednak damy pobieżny opis tej maszyny, należy przedtem zestawić potrzeby, jakim w praktyce muszą czynić zadość tego rodzaju przyrządy, jak również wyszczególnić rozmaite przymioty poszukiwane w przemyśle dla cegiełek węglowych; tą bowiem tylko drogą zbierzemy pewną ilość określających warunków, które porównane ze sobą, ułatwią nam ocenę tak maszyn, jak i samego wytworu. Dodać wszakże wypada dla wyjaśnienia, że mieć tu tylko będziemy na uwadze te maszyny, które wytwarzając cegiełki z miału węglowego, wymagają koniecznie pewnego wiążącego zlepu; wszelkie bowiem inne mechanizmy, nawet już przedtem wprowadzone w użycie, a mające na celu formowanie sztucznego paliwa, tylko drogą bardzo silnego ściskania, nie okazały się praktycznymi, bo wymagają nawet dla miękkiego i tłustego węgla wysokiej temperatury, szkodliwie działającej na wytrzymałość mechanizmu, i dla tego uwzględnionemi tu być nie mogą, mimo pozornych nawet niekiedy korzyści, tak ze strony ekonomicznej produkcyi jak i przymiotów opartych na jednorodności i czystości wytworu.

Główne przymioty dobrego sztucznego paliwa dadzą się określić w następujący sposób.

Wytwór powinien być twardym, posiadać własność przyciągania wilgoci w bardzo słabym stopniu i o ile można jak najmniej przyswajać sobie zapachy właściwe smołom drzewnym i mineralnym; powinien nadto być wyrabianym z miału świeżego i starannie oczyszczonego. Stosunek obcych przymieszek jako zlepu wiążącego miał węglowy w formę cegiełek, nie powinien przechodzić na objętość 8%; wagę zaś każdej cegiełki przyjmować należy najwyżej na 17,5 *tt.*, przyczem ciężar właściwy masy otrzymanej nie powinien być niższym od 1,19. Łatwa zapalność jest koniecznym warunkiem. Gorzenie powinno się dokonywać jednostajnym jasnym płomieniem, przy małem wytwarzaniu się dymu. Stosunek popiołu ograniczonym jest dla marynarki na 10% wagi materyału opałowego, dla dróg żelaznych nie powinien przechodzić 6,5 do 7,5%. Cegiełki węglowe poddane prażeniu w zamkniętem naczyniu przez 24 godzin w temperaturze 60° Cels. (140 Farenh.), nie powinny podlegać żadnemu rozkładowi ani okazywać najmniejszego osłabienia zlepu lub zmiękczenia massy—i w tej nawet temperaturze nie powinny wydawać smolnego lub żywicznego zapachu. Ta ostatnia okoliczność jest niezmiernie ważną dla marynarki; w zamkniętych bowiem i mało przewiewnych przestrzeniach, oddanych pod kotły na statkach parowych wojennych i handlowych, temperatura jest bardzo wysoką i stanowisko palacza i mechanika byłoby nie do wytrzymania, gdyby oprócz żaru rozpalonych kotłów, gazy smolnych części materyału opałowego powiększać miały niedogodności. Nadto wartość cieplikowa jednostki wagi sztucznego materyału opałowego nie może, przynajmniej dla marynarki, być niższą od normy przyjętej dla dobrego węgla będącego w ogólnem użyciu; kwestya bowiem ciężaru węgla i siły mechanicznej w nim zawartej jest jedną z bardzo ważnych, dla marynarki tak wojennej, jak i handlowej.

Dla dróg żelaznych powyżej wyszczególnione warunki nie mają siły absolutnie obowiązującej, z łatwo dających się pojąć powodów. O ile jednak parowozy zaopatrzone w przyrządy dymochłonne mogą posługiwać się cegiełkami węglowemi silniej dymiącemi, o tyle znów niższy stosunek materyału opałowego w produkcyi popiołu okazał się w praktyce koniecznym dla dróg żelaznych i większą doniosłość mającym, jak dla statków parowych.

Cegiełki węglowe, mające odpowiadać zapotrzebowaniom wszelkiego innego przemysłu, powinny być jednorodne, w całej swej masie jednakowo twarde, a przytem niewielkich wymiarów, aby nie zachodziła potrzeba dzielenia ich na mniejsze kawałki przed użyciem na ruszcie.

Powszechnie zauważono, że w cegiełkach węglowych, ściśliwość i jednostajność masy, rośnie w miarę mniejszych wymiarów cegiełek na grubość, że nadto twardość nie jest jednakową

z obu stron głównych powierzchni cegiełek, czyli że tarcie massy węglowej o ściany cylindra podczas ciśnienia jest tak znaczne, że ciśnienie wywarte tłokiem od góry, zaledwie w części przechodzi do dolnej warstwy cegiełki. Te spostrzeżenia doprowadziły do ważnych wniosków, które tylko następne doświadczenie i kilkoletnia już praktyka najzupełniej udowodnić i uzupełnić były w stanie, a mianowicie:

1. Ciśnienie tłoka na cegiełki powinno mieć miejsce przynajmniej w stosunku 3000 funtów na cal kwadratowy powierzchni, w przypadku zaś bardzo twardego miału, należy mieć do rozporządzenia nadmiar siły, pozwalający na podniesienie wywartego ciśnienia o 50%.

2. Cegiełki, przedstawiające 65—75 cali powierzchni głównego przecięcia poprzecznego, nie powinny mieć więcej nad 4 do 4,3 cali grubości; jeśli zachodzi potrzeba zmniejszenia powierzchni cegiełek poniżej liczb podanych, to i grubość cegiełki musi uledz odpowiedniemu zmniejszeniu.

3. Z uwagi na jak największą jednostajność i dla zmniejszenia tarcia masy węglowej o ściany cylindra podczas ciśnienia, należałoby przyjąć formę okrągłą, jako przedstawiającą obwód najmniejszy, przy tej samej powierzchni cegiełki—lub w razie obowiązku koniecznego zatrzymania formy prostokątnej dla cegiełek, należy przynajmniej zaokrąglić wszystkie kąty pionowe.

Odnośnie do przymieszek używanych do miału węglowego, dla sformowania masy jednolitej, parę słów jest niezbędnych. W niektórych miejscowościach Belgii i Francyi, przy mniejszem wytwarzaniu na użytek gospodarczy, próbowano niektórych rodzajów gliny, mułów, przytem wapna i gipsu; kombinowano nadto rozmaicie te ciała między sobą, lecz wyrobiony w ten sposób produkt był zawsze pośledniego gatunku. Chcąc otrzymać materyał opałowy rzeczywiście wyższych przymiotów, praktyka zaleca dziś jedynie używanie suchej smoły, która się otrzymuje przez dystylacyą smoły węgla kamiennego, oddzielając przy temp. 300° Cels. znaczną część produktów lotnych w niej zawartych. Niektórzy przemysłowcy biorą surową smołę otrzymaną z dystylacyi węgla kamiennego, lub też mało co oswobodzoną z ciał lotnych, bo zamiast ją dystylować w temperaturze 300°, poprzestają tylko na ogrzewaniu do 200° C., oddzielając zatem zaledwie 25% lotnych pierwiastków; nawet przy tem ostatniem postępowaniu otrzymane cegiełki węglowe nie dają jeszcze zupełnie dobrego materyału opałowego, bo gorzenie nie jest jednostajnem, produkt dymi silnie, a przytem materyał w zwykłych już warunkach temperatury wydaje mocny i nieprzyjemny smolny odór. Dla usunięcia takowego próbowano poddawać sformowane już cegiełki dodatkowemu prażeniu, co powoduje nowe niepotrzebne koszta a jednocześnie naraża na stratę zupełną produktów lotnych, zawsze dającej się określić wartości, które to części lotne przy dystylacyi smoły węgla kamiennego do temp. 300° Cels., mogłyby

były być zebranemi odrazu i zużytkowanemi jako produkt poboczny. Smoła wreszcie surowa ma tę jeszcze niższość od dystylowanej suchej smoły, że ta ostatnia może być mieloną na zimno i najdokładniej wymięszaną z miałem węglowym, tworząc jednorodną masę i prawie bez odoru.

Powróćmy obecnie do opisu wyżej wzmiankowanej maszyny, która zdaje się zapewniać w wysokim stopniu cegiełkom sztucznego paliwa te fizyczne przymioty, o których już była mowa. Maszyna zbudowana przez Zakłady Towarzystwa „Société Nouvelle des Forges et Chantiers de la Méditerannée“ wystawioną była w klasie 50 grupie 6 i wyrabiała cegiełki 11-funtowe; taż sama fabryka dostarcza maszyn wytwarzających cegiełki innej wielkości i różnego ciężaru, począwszy od 22 funtów a skończywszy na 2,52 funtów sztuka. Cztery części główne składają całość maszyny a mianowicie: mięszadło, rozsyłacz, przyrząd wypełniający formy i prasy.

1. *Mięszadło*, łatwe do pojęcia w swej budowie, składa się z cylindra żelaznego, w osi którego szybkim biegiem obraca się wał zębaty, opatrzony łopatami, nachylonemi do siebie pod rozmaitymi kątami. Przez górny otwór cylindra doprowadzane są automatycznie: miał węglowy i sucha smoła mielona, w stosunku stale określonym, wchodzące do cylindra przez liczne otwory w ścianach bocznych. Strumienie pary działają na masę węgla w ruchu, silnie ją rozgrzewają i zamieniają pomału na ciasto mniej lub więcej plastycznych własności, które to ciasto przez dolny otwór cylindra najniżej obsadzonemi na jego osi łopatkami, bezustannie jest wypychanem na zewnątrz.

2. *Rozsyłacz*. Poniżej otworu cylindra, znajduje się rodzaj naczynia o ścianach bocznych z żelaza lanego, w które masa ogrzanego ciasta węglowego ciągle spada z cylindra. W naczyniu tem chodzą biegiem regularnym łopatki (rodzaj grabi) zabierające części ciasta i prowadzące je do form, które peryodycznie puste ruchem jednostajnym podsuwane są do rozsyłacza.

3. *Przyrząd wypełniający formy*. Z każdej strony rozsyłacza znajdują się dwie silne tarcze obrotowe z żelaza lanego, przy zewnętrznym obwodzie których, powycinane są otwory czyli formy, odpowiadające wielkości mających się wyrabiać cegiełek. Dno w każdym otworze formy jest ruchome i może się podnosić i zniżać. W trzech czwartych prawie obrotu tarczy, dno pomału się podnosi, następnie pozostaje jakiś czas na jednym poziomie, a potem zaczyna nagle opadać. Mechanizmu, regulującego ten ruch, łatwo się można domyśleć: pod tarczą obrotową ruchomą znajduje się druga stała, na której przy obwodzie zewnętrznym urządzony jest rodzaj równi pochyłej,—dna zatem otworów tarczy górnej ruchomej, podczas ruchu obrotowego, opierając się ciągle swą podstawą o tarczę dolną, muszą jednocześnie podnosić się lub zniżać w miarę spadku równi pochyłej. Zastanówmy się nad czynnościami dokonywanemi podczas jednego obrotu tarczy górnej. Jeden

z otworów pustych przyprowadzonym został na właściwą odległość od rozsyłacza,—grabie ruchome, oddzieliwszy część ciasta węglowego, przesuwają takowe do otworu, który raz napełniony zamyka się szczelnie od góry. Dno uważanego otworu w powyższem położeniu tarczy ruchomej, opiera się na najniższym punkcie równi pochyłej tarczy dolnej stałej, w chwili gdy grabie rozsyłacza cofają się po nową ilość ciasta, tarcza ruchem peryodycznym jednostajnie obracać się zaczyna, a dno otworu wypełnionego poprzednio, podnosząc się również stale, ściska pomału i jednostajnie ciasto, nadając mu formę żądaną i usuwając nadmiar wilgoci, sprowadzony przez ogrzewanie miału węglowego parą w cylindrze. Gdy tarcza dokona połowy swego obrotu, dno otworu podnosząc się ciągle na swej podstawie dolnej, dochodzi do tej wysokości, która odpowiada największemu przygotowawczemu ściskaniu cegiełki. Od tej bowiem chwili, pokrywa górna otworu zostaje usuniętą, a cegiełka postępując ciągle z ruchem obrotowym tarczy, wypychana od spodu podnoszącem się denkiem, wychodzi na zewnątrz tarczy obrotowej i zanim całkowity obrót zostanie dokonanym, automatycznie przeprowadzona zostaje po rodzaju pasa bez końca, ponad tłok pras hydraulicznych. Skoro tylko cegiełka opuści tarczę, w tej chwili denko otworu pozostałego po niej opada na swe niższe miejsce, pozwalając na nowe ładowanie ciasta i powtórzenie opisanego przebiegu roboty.

4. *Prasy* stanowią najważniejszy organ maszyny, w budowie swej przez niektóre szczegóły nieco skomplikowany; działają one na znanej powszechnie zasadzie pras hydraulicznych. Przedłużony trzon tłoka parowego stanowi jednocześnie mniejszy tłok prasy hydraulicznej; drugi tłok większej średnicy, opatrzony jest w górnej swej części platformą, na której składanemi są cegiełki przeznaczone do prasowania. Mechanizm tak jest urządzonym, (co wreszcie jest naturalnem nieledwie następstwem, przyjętem w budowie pras hydraulicznych), że ciśnienie dane wodą, można stosownie do woli regulować, obciążając mniej lub więcej klapy regulacyjne; rozmaitej zatem ściśliwości cegiełki, stosownie do warunków postronnych, mogą być wytwarzane. Każde uderzenie tłoka w cylindrze parowym, odpowiada podnoszeniu się platformy większego tłoka prasy hydraulicznej, czyli ściskaniu dwóch razem cegiełek, dostawionych z dwóch stron dwóch oddzielnych tarcz obrotowych. Nadto każde uderzenie tłoka parowego jest w ścisłym związku z ruchem tarcz obrotowych i ruchem grabi rozsyłacza. Każdy zatem organ maszyny tyle przerabia materyału lub w oznaczonym czasie tyle wytwarza siły, ile potrzeba aby całość maszyny, pozostając w ciągłym ruchu, wydawała jak największy skutek użyteczny.

Dodać jeszcze należy, że całość wszystkich dodatkowych robót wykonywa się automatycznie bez pomocy pracy ręcznej: robotnik czuwający nad mechanizmem ma sobie tylko poleconem smarowa-

nie organów ocierających się wzajemnie i pewien nadzór nad całością, — ażeby w razie zepsucia się, lub złego działania którejkolwiek części, można było powstrzymać ruch maszyny. Miał bowiem węglowy i smoła mielona, doprowadzone mechanicznie do mięszadła, wychodzą już połączone drugim końcem maszyny, na pasach bez końca, w formie cegiełek zupełnie gotowych do użycia.

Wydajność maszyn budowanych przez wzmiankowane towarzystwo (S-é N-lle des Forges et Chantiers de la Mediterannée), stosownie do miejscowych objaśnień i gwarancyi przedstawicieli wynosić ma w przeciągu 24 godzin:

	Wyszczególnienie maszyny	Pojedyńcza	Podwójna
1.	Maszyny wytwarzające cegiełki 22 funtowe	290 tonn	580 tonn
2.	„ „ „ 11 „	160 „	320 „
3.	„ „ „ 5.52 „	86 „	172 „
4.	„ „ „ 2,52 „	48 „	86 „

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

— *Mechanische Technologie v. E. Hoyer.* Wydana przed kilkunastu laty Technologia Mechaniczna *Karmarsch'a*, która z wielu względów może być uważana za dzieło klasyczne, okazała się już dzisiaj przestarzałą. Czyniąc zadość potrzebie nowego opracowania tego ważnego przedmiotu, *prof. Hoyer* ułożył Technologią mechaniczną, w której miał głównie ne celu usystematyzowanie przedmiotu i oprawienie go w pewne naukowe ramki. W swoim czasie zdawaliśmy sprawę z pierwszych zeszytów tego dzieła. Wydawnictwo to ukończone już zostało w r. 1878 i zdaniem naszem znajdować się winno w ręku każdego inżyniera, mechanika i technologa. Nadmieniamy tutaj, że dzieło *prof. H.* nie zawiera bynajmniej szczegółowego opisu tych gałęzi techniki, ogół których objęty jest nazwą technologii mechanicznej,—gdyż jak to już nadmieniliśmy, autorowi chodziło głównie o usystematyzowanie tego przedmiotu, zyskującego coraz więcej na ważności, w obec ciągłego rozwoju techniki. Inaczej być nie mogło: technologia mechaniczna obejmuje bowiem bardzo wiele przemysłów różnorodnych i złożonych z wielu szczegółów, które same przez się dostarczyć mogą przedmiotu na kilkotomowe dzieło. Należy tu bowiem mechaniczne przerabianie metalów i drzewa, a więc wszystkie rzemiosła mające do czynienia z tymi materyałami, oraz odpowiednie fabryki, dalej przędzalnictwo i tkactwo,—jak wiadomo przemysł bardzo różnorodny i nadzwyczaj bogaty w różne maszyny, przyrządy i sposoby a nadto odżywiany bezustannie nowymi wynalazkami, a wreszcie papiernictwo.

Dzieło *prof. H.* podzielone jest na 4 grupy: 1) metale i drzewo, 2) przędzenie, 3) tkanie, 4) papiernictwo. Wykład jest bardzo treściwy, ale jasny i systematyczny.

— *Grundriss der Mechanischen Technologie v. G. Kosak.* Obok wybornego dzieła *prof. Hoyer'a*, mającego na celu naukowe opracowanie przedmiotu, mamy do zaznaczenia dzieło *p. Kosaka*, czyniące zadość tejże potrzebie w innym kierunku. Autorowi, będącemu profesorem Szkoły Realnej i Maszynowej w Wiener-Neustadt i rządowym egzaminatorem maszynistów, chodziło o napisanie kursu technologii mechanicznej dla uczniów szkół tech-

nicznych drugorzędnych, jak również dla osób stojących na tymże poziomie wykształcenia, które chciałyby same obznajmić się z technologią mechaniczną. Wobec takiego założenia, zadanie autora było bardzo trudnem. Nie łatwo bowiem pomieścić w tak szczupłych ramkach, na jakie pozwala plan nauk w szkole technicznej średniej—przedmiot tak obszerny, jak technologia mechaniczna, nie narażając się na zarzut pominięcia wielu ważnych szczegółów. Ze względu na tę trudność, autor starał się ułożyć swój kurs w taki sposób, ażeby dać tylko ogólne tło, t. j: ażeby dziełko jego stanowiło wskazówkę do poznania ogólnego organicznego związku różnorodnych gałęzi przemysłu mechanicznego; późniejsze studyowanie szczegółowych dzieł specyalnych i praktyka dopełnią reszty. W każdym razie autor pisząc swój kurs dla szkoły maszynowej, opracował najobszerniej obróbkę metalów a głównie żelaza, gdy tymczasem inne części znaleźć winny większe uwzględnienie w szkołach budowlanych, tkackich i przędzalniczych. Dziełko *prof. K.* dzieli się na 7 rozdziałów: 1) obróbka metalów, 2) wyrabianie cegły, 3) obróbka drzewa, 4) przerabianie przędziwa (przędzalnictwo), 5) powroźnictwo, 6) przerabianie przędzy (tkactwo) 7) papiernictwo.

Na wstępie podaje autor niektóre pedagogiczne wskazówki co do zwiedzania fabryk, co do zbierania podczas tych odwiedzin różnych notatek a mianowicie szczegółów maszyn, danych liczbowych i t. p.—i wreszcie co do zbierania kolekcyi próbek. Uwagi autora uważamy za bardzo słuszne, chodzi tylko o to, ażeby fabrykanci przychodzili w tym względzie z pomocą szkole.

Dziełko *p. Kosaka* wydaje nam się w ogóle bardzo pożytecznem, osobliwie zalecić je możemy nauczycielom naszych szkół technicznych przy drogach żelaznych.

— *Die Handsaegen und Saegemaschinen von W. F. Exner.* Niniejsze dzieło stanowi pierwszy tom pracy znanego na polu technologii mechanicznej autora i profesora tego przedmiotu w Akad. Rolnictwa w Wiedniu,—wychodzącej pod ogólnym tytułem: „Narzędzia i maszyny do obrabiania drzewa.“ Pierwszy tom obejmuje nadzwyczaj wyczerpujące opisanie wszelkiego rodzaju pił i urządzeń tartakowych. Drugi tom obejmie część dynamiczną pił i tartaków, (teoryą działania, skutek, zasady konstrukcyi i doświadczenia) a trzeci inne narzędzia i maszyny do obrabiania drzewa. Jest to jedyne w swoim rodzaju dzieło, stanowiące zupełną monografią maszyn drzewnych; za podjęcie tej pracy należy się *p. Exnerowi* uznanie wszystkich specyalistów. Tom I obejmuje 37 arkuszy druku z 181 drzeworytami i atlasem z 41 tablic.

— *Die Verzierungen aus künstlichem Holze, ihre Herstellung und Verwendung für die Zwecke der Bau- und Möbeltischlerei v. W. Schmidt.*

Jest to niewielka broszurka, wykazująca możebność i sposób zastosowania ozdób ze sztucznej masy drzewnej. *Harrass'a* mającej zastąpić kosztowną robotę snycerską. Do broszurki dołączony jest atlas z 12 tablic, zawierający stylowo wykończone wzory przedmiotów ornamentowanych massą ze sztucznego drzewa. Jakkolwiek, zdaniem naszem, wprowadzenie surogatu roboty snycerskiej nie jest właściwem rozwiązaniem kwestyi wyrabiania pięknych mebli, bo i bez zbytecznej ornamentacyi, dany przedmiot wywołać może estetyczne wrażenie pięknością swych kształtów, a nadmierna ornamentacya psuje częstokroć to wrażenie,—przy rozpowszechnionem jednakże użyciu tego rodzaju mebli, dziełko to może być pożytecznem w praktyce stolarskiej.

— *Versuche über Leistung und Arbeitsverbrauch von Futterschneidmaschinen, Schrotmühlen und anderen landwirthschaftlichen Maschinen.*

Jest to dalszy ciąg doświadczeń, wykonywanych od kilku at pod kierunkiem profesora Szkoły Polit. w Dreźnie *d-ra E. Hartig'a*, nad skutecznością i spotrzebowaniem siły różnych maszyn. Niniejsza broszurka opisuje doświadczenia wykonane z polecenia rządu saskiego w Döbeln w r. 1877 nad maszynami rolniczemi.

— *Bauschlüssel für Zimmerer, Maurer, Dachdecker, Baumbernehmer, Schachtmeister, Kommunal-Wege—und Eisenbahn—Bauteamte und alle sonstigen in der Bau-Praxis beschaeftigten Gewerke, von Rudolf Formin, Ingenieur.*

Jest to drugie wydanie podręcznika dla techników i majstrów budowlanych, odznaczającego się pośród mnóstwa różnych podręczników niemieckich dosyć praktycznym układem. W całem dziełku używane są wyłącznie miary metryczne. Wstęp obejmuje krótkie wiadomości z matematyki a mianowicie z arytmetyki, geometryi, mierzenia płaszczyzn i mierzenia brył. Do tej części dodane są tablice kwadratów, sześcianów, pierwiastków kwadratowych i sześciennych dla liczb od 1 do 1000, długości łuków o promieniu=1, tablice obwodu i powierzchni kół o średnicy od 1 do 100, tablice powierzchni wielokątów regularnych, wpisanych i opisanych na kole. We właściwej części budowlanej znajduje się krótki wykład przedmiotu budownictwa w ogóle i głównych jego gałęzi oraz objaśnienie znaczenia kosztorysu przedwstępnego, anszlagu, planów i t. p. Dalej idzie alfabetyczne zestawienie potrzebnych w praktyce wiadomości i tablic, ułożone bardzo przystępnie i starannie. W końcu dodane są tablice miar, wag i monet, oraz spis alfabetyczny przedmiotów traktowanych w dziele, tudzież słów obcych. Byłoby do życzenia, ażeby i nasza literatura posiadać mogła tego rodzaju podręcznik.

— *C. L. Staebe's Preissschrift über die zweckmässigsten Ventilations Systeme.*

Przed paru laty Stowarzyszenie Architektów i Inżynierów Niemieckich ogłosiło konkurs na napisanie dzieła, obejmującego krytyczny rozbiór różnych sposobów przewietrzania oraz wskazówki dotyczące urządzenia skutecznej wentylacyi. Z pomiędzy 7 nadesłanych prac, żadna nie uzyskała pierwszej nagrody, drugą zaś przyznano *p. Staebe'mu* z Aschersleben, pod warunkiem atoli uzupełnienia wskazanych przez Komitet konkursowy braków i zredagowania dziełka w duchu warunków konkursu. Ponieważ jednak *p. St.* umarł w tymże czasie,— dopełniającą tę pracę powierzono *p. dr-owi A. Wolpertowi,* profesorowi budownictwa w Szkole Przemysłowej w Kaiserslautern. *P. W.* pozostawił pracę *Staebe'go* nietkniętą, uzupełniwszy ją tylko gdzieniegdzie przypiskami, lecz dodał ze swej strony niektóre wskazówki teoretyczne. Objaśnienia *p: W.* obejmują następne kwestye: wytwarzanie ciepła przez ciało ludzkie, różne rodzaje rozchodzenia się ciepła cielesnego, ciepło wytwarzające się w skutek oświetlenia wieczornego, potrzebę wentylacyi, potrzebne przy wentylacyi zimowej zużycie ciepła, spotrzebowanie paliwa, wielkość powierzchni ogrzewalnej, wilgotność i suchość powietrza pokojowego i powietrza wentylacyjnego i wreszcie hygrometry i urządzenia służące do zwilgotnienia powietrza.

Nadto dodał *p. Wolpert* treściwe objaśnienie i krytykę różnych systemów wentylacyi. Dodatki *p. W.* stanowią drugą część dziełka. W pierwszej stanowiącej pracę *Staebe'go* zawarte są ogólne uwagi o wentylacyi, a dalej w rozdz I: równania dotyczące teoretycznej prędkości wypływu powietrza do miejsca zimniejszego i do cieplejszego, odnoszący się do tegoż przedmiotu wzór *Schinz'a* i rozbiór rzeczywistej prędkości wypływu. Rozdział II traktuje o kanale dopływowym, III o kanale odpływowym dla zimowej i letniej wentylacyi, przyczem opisane są różne urządzenia i przyrządy. W rozdziale IV opisane są przyrządy służące do ogrzewania świeżego powietrza, oraz wentylacya ustępów.

Pomimo takiej niejednolitości, dziełko to z powodu wyczerpującego (chociaż zwięzłego) wykładu,— stanowi w każdym razie bardzo dobrą wskazówkę w przedmiocie, znajomość którego w ogóle zbyt mało jest rozpowszechnioną a bardzo lekceważoną.

— *Technologie der Waerme, Feuerungsanlagen, Kamine, Oefen, Heizung und Ventilation der Gebäude etc. von Rinaldo Ferrini.*

Jest to niemiecki przekład wybornego pod wielu względami dzieła *p. R. Ferrini'ego* prof. wyższego Instytutu Technicznego w Medyolanie, dokonany przez *p.* M. *Schröter'a* docenta z Zurychu. pod kierunkiem samego autora. *Prof. Ferrini* opracował technologią ciepła w sposób ściśle naukowy. Zdaniem bardzo kompetentnego sędziego,—*prof G. Zeunera* z Drezna,—ta część fizyki i technologii, która dotyczy technicznego spożytkowania ciepła,

winna być uprawianą jako osobny przedmiot, w sposób obszerniejszy niż to dotąd miało miejsce, a dzieło *prof F.* znakomicie przyczynić się może do rozpowszechnienia tego poglądu.

Praca *prof. F.* obejmuje następne rozdziały:

1) termometrya, 2) kalorymetrya, 3) przechodzenie ciepła z jednego płynu do drugiego przez ścianę równej grubości, 4) zasady teoryi mechanicznej ciepła, 5) paliwo, 6) palenisko, 7) ogólna teorya kominów, 8) inne środki wytwarzania ciągu (wentylatory, strumień pary i t. p.), 9) skutek użyteczny palenisk i środki, zwiększenia i kontrolowania takowego, 10) ogrzewanie ciał stałych i środki zwiększenia skutku użytecznego stosowanych w tym celu przyrządów, 11) ogrzewanie płynów, 12) opalanie mieszkań 13) przewietrzanie mieszkań, 14) przyrządy do suszenia. Osobny dodatek zawiera rzecz o temperaturze płomienia, poprawki i dopiski i wreszcie alfabetyczne zestawienie nazwisk i przedmiotów.

Zalecamy gorąco tę książkę wszystkim technikom, jako bardzo pożyteczny podręcznik.

— *Handbuch der Zuckerfabrikation von Dr. F. Stohmann.* Podręcznik cukrownictwa wydany przez prof. Uniw. Lipskiego *Stohmann'a*, napisany został jak nadmienia autor, przeważnie dla przemysłowców zakładających cukrownie, którzy poprzednio nie mieli sposobności poznać istoty cukrownictwa i używanych w cukrownictwie przyrządów. Objaśnia więc w przystępny sposób różne procesy ze stanowiska naukowego, podaje konieczne warunki powodzenia fabryki, porównywa ze sobą różne metody, wskazuje różne przyczyny strat i środki ich usunięcia i daje zupełny obraz obecnego stanu całego cukrownictwa. Już z tego widać, że dziełko to traktowane jest bardziej popularnie, niż wyczerpujące dzieło *Stammer'a*, którego druk w polskim przekładzie wkrótce już ukończonym zostanie. Układ dzieła jest bardzo podobny do Stammerowskiego, z tą różnicą, że na wstępie objaśnia autor. czy pożądane jest zwiększenie liczby istniejących cukrowni i zastanawia się nad wyborem miejscowości, zakupami materyału surowego, budową i urządzeniem fabryki i jej prowadzeniem. Dalej w dziale drugim (o dobywaniu soku) spotykamy osobny rozdział o wydzielaniu z soku włókien i miazgi. Dział V (przerabianie ugotowanej massy na cukier) dzieli się tylko na dwa rozdziały: wyrabianie cukru surowego i wyrabianie cukru spożywczego. Pomijając bardziej wyczerpujący sposób traktowania w dziele *Stammer'a* zauważyć należy, że podział *Stohmann'a* nie jest tak systematycznym, ale wystarczającym do celów praktycznych. W rozdziale VI (melas) autor opisuje tylko osmozę,—lecz w sposób bardziej wyczerpujący, niż *Stammer*—oraz sposób elucyjny. W praktycznem użyciu dziełko to dogodniejsze jest od Stammerowskiego, druk jest łaciński, przy bardzo starannem w ogóle wydaniu, ryciny nie gorsze od Stammerowskich, chociaż daleko mniej liczne, a rozdziały podzielone drobniej i łatwiejsze do odszukania. W ogóle dziełko

to może być pożytecznem dla chcących obznajmić się w ogóle z cukrownictwem, bez wchodzenia w szczegóły tego przemysłu,— dla specyalistów zaś bezwarunkowo polecić można dzieło *Stammer'a.*

— *Handbuch für Steinkohlengas-Beleuchtung von Dr. N. H. Schilling.*

Jest to trzecie wydanie znanego zaszczytnie w kołach technicznych dzieła *Schilling'a*, dyr. T-stwa gazowego w Monachium, o oświetleniu gazem z węgli kamiennych; ulepszenia i zmiany, jakim uległ przemysł gazowy w ostatnich dziesięciu latach, skłoniły autora do zupełnego prawie przerobienia poprzedniego wydania. Obecnie wyszły już dwa zeszyty a wszystkich będzie 11 lub 12. Dziełko to wychodzi jednocześnie w języku francuskim, w przekładzie p *Servier'a*, prezesa Stow. Inż. gazowych we Francyi.

— *Fabrikation der Anilinfarbstoffe und aller anderen aus dem Theere darstellbaren Farbstoffe v. Dr. Jos. Bersch.*

Dziełko to obejmuje wyrabianie barwników anilinowych i innych otrzymywanych ze smoły gazowej a w szczególności: barwników fenilowych, naftalinowych, antracenowych i resorcynowych. Dziełko to stanowi 44-ty tom Biblioteki Chemiczno-Technicznej, wydawanej nakładem *Hartleben'a* i przeznaczonej głównie do użytku praktyków. Z tego powodu autor niniejszego dziełka przechodzi w krótkości tylko teoryą powstawania barwników anilinowych, zatrzymując się natomiast dłużej nad otrzymywaniem pojedyńczych barwników. Liczne prace chemików wywołały mnóstwo artykułów o tym przedmiocie i mnóstwo nowych sposobów. Autor podał tylko te metody, które są obecnie używane. Co zaś do zastosowań, przytoczył najważniejsze a mianowicie zastosowania barwników anilinowych do farbowania i drukowania tkanin.

— *Die Fabrikation chemischer Produkte aus thierischen Abfaellen v. H. Fleck.* Jest to napisana z inicyatywy *prof Bolley'a* monografia tych gałęzi przemysłu, które oparte są na przerabianiu odpadków zwierzęcych a mianowicie: fosforu, kleju, żelazocyanku potasu, paryskiego i berlińskiego błękitu, soli amoniakalnych i spirytusu salmiakowego. Osobny dodatek obejmuje wykaz najważniejszych źródeł literackich, odnoszących się do każdej z tych gałęzi technologii.

— Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia w księgarni E. Wendego i Spółki, w Warszawie, ul. Krakowskie-Przedmieście (róg Królewskiej).

PRZEGLĄD WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

Cukrownictwo.

Nowa metoda oznaczania spółczynnika czystości, oraz suchej substancyi w masie cukrowej. Mając na względzie pożytek i ważność systematycznego kontrolowania masy cukrowej pod względem chemicznego oczyszczenia, uważam za stosowne podać do wiadomości ogółu umiejętnych fabrykantów nową metodę oznaczania spółczynnika czystości, oraz suchej substancyi w masie cukrowej. Zaletą tej metody jest, iż daje się wykonać łatwiej i daleko prędzej, niż dotąd używane, a polegające, jak wiadomo, albo na kłopotliwem 24-godzinnem suszeniu odważonej ilości masy, albo też na rozcieńczeniu odważonej ilości masy pewną, kilkakrotną ilością wody.

Metoda moja, którą nazywam nową, gdyż nie zdarzyło mi się spotkać z nią w żadnym ze znanych mi podręczników cukrowniczych, polega na następujących czynnościach: 1) na rozcieńczeniu *dowolnej* ilości masy *dowolną* ilością wody, 2) na oznaczeniu zawartości suchej substancyi w tymże roztworze za pomocą areometru Brix'a z podziałką $^1/_{10}$ i nakoniec 3) na spolaryzowaniu 100 lub 50 cm^3 tegoż roztworu.

Rozcieńczenie masy nie wpływa na zmianę stosunku, w jakim cukier i ciała obce w masie do siebie pozostają. Jasną jest więc rzeczą, że obliczony z danych pod 2) i 3) spółczynnik czystości dla wodnego roztworu masy, będzie zarazem wyrażał czystość samej masy. I tak, jeżeli areometr wykazał w wodnym roztworze masy 8,3 % suchej substancyi, a polarymetr 7,6 % cukru, to spółczynnik czystości tegoż roztworu będzie 91,56. Liczba ta wyraża zarazem czystość masy.

Znając nadto bezwzględną zawartość cukru w masie cukrowej, którą się oznacza zwykłym sposobem, można przy pomocy liczb z pod 2) i 3) obliczyć zawartość suchej substancyi w masie cukrowej, według następującego równania.

$$7{,}6 : 8{,}3 = 84{,}5 \text{ (oznaczony \% cukru w masie cukr.)} : x \text{ czyli } \frac{8{,}3 \times 84{,}5}{7{,}6} = 92{,}27.$$

Masa cukrowa zawiera zatem w tym przykładzie 92,27 % suchej substancyi, 84,5 % cukru i 7,73 % wody; czystość zaś jej jest 91,56. Ponieważ normalna masa cukrowa,—względnie do soku z którego powstała, przedstawia produkt już w wysokim stopniu oczyszczony, więc też i pozorny spółczynnik czystości, obliczony powyższym sposobem, zbliża się bardzo do spółczynnika rzeczywistego.

Do pośpiesznego rozpuszczania masy nadaje się najlepiej cylinder szklanny, jakiego się używa do areometrycznych oznaczeń w sokach cukrowych. W celu dokładnego odbarwienia roztworu masy do następnej polaryzacyi, dobrze jest roz-

cieńczać masę tylko do gęstości soku z I-ej filtracyi, zatem do 8—9 % Bx, dodając do 50 cm³ tegoż roztworu kilka kropli szczawianu amonu, potem taniny i nakoniec 25—30 kropli octanu ołowiu. Po uzupełnieniu wodą do objętości 55 cm³, skłóceniu i przefiltrowaniu, roztwór w ten sposób traktowany przedstawia płyn zupełnie bezbarwny. Rozumie się samo przez się, że areometryczne oznaczenie takiego roztworu, powinno być wykonane z wszelką ścisłością przy normalnej temperaturze. W braku wody dystylowanej, do rozpuszczenia masy, można użyć wody źródlanej; trzeba jednak w takim razie odciągnąć od zauważonych w soku stopni Brixa 0,2 lub 0,3 stop., wykazywane przez areometr w takiej wodzie.

Metoda powyższa da się również zastosować (mianowicie przy przeróbce osmozyjnej) do oznaczania spółczynnika czystości w gęstych melasach, z tą modyfikacyą, że rozcieńczony od 8 do 9 % Bx. melas, w celu dokładniejszej polaryzacyi po zdefekowaniu zwykłymi środkami i przefiltrowaniu, trzeba jeszcze odbarwić za pomocą 2 lub 3 gram. węgla kostnego. *Dr. K. W. Mizerski.*

Drogi żelazne.

Hamulec pneumatyczny Hardy'ego. (Tabl. II). Hamulec ten jest ciągły a hamowanie odbywa się za pomocą próżni, którą wytwarza inżektor, umieszczony na parowozie. Strumień pary, puszczony do inżektora, wychodzi z kotła parowozu. Od inżektora idą dwie rury przewodnie do cylindrów pneumatycznych, z których dwa umieszczone są na parowozie a jeden na wagonie hamowanym. Jedna tylko z rur przewodnich łączy się z cylindrami pneumatycznymi parowozu, druga zaś rura przewodnia dochodzi do cylindrów pneumatycznych wagonu z hamulcem.

Cylindry pneumatyczne składają się z dwóch mis żelaznych, przedzielonych tarczą z diafragmą ze skóry. Spód dolny misy jest otwarty i może powietrze wsysać, górna zaś misa jest szczelnie zamknięta i połączona z rurami przewodniemi. Na skórzanej tarczy diafragmowej znajdują sią 2 żelazne tarcze, tworzące tłoki cylindrów pneumatycznych. Do tychże tłoków przymocowane są dźwigniki łączące kloce hamulcowe.

Połączenie rur przewodnich między wagonami uskutecznione jest za pomocą rur kauczukowych, na końcach których znajdują się mufy.

Jeżeli hamulec ma być czynnym, otwiera maszynista przepustnik wpuszczający parę, która wciska się do inżektora: tym sposobem powietrze z rur przewodnich i cylindrów pneumatycznych zostaje wyssane—i tworzy się próżnia. Jak tylko utworzy się próżnia w cylindrach pneumatycznych, podnosi się tłok do góry—a w skutek tego ruchu, zaczynają być czynne dźwigniki. Tym sposobem kloce hamulcowe przyciskane są do kół.

Jeżeli hamulec ma być nieczynnym, to otwiera maszynista przepustnik wypuszczający parę, a zamyka klapę powietrzną. Klapa powietrzna pozostaje w połączeniu z rurami przewodniemi. Jeżeli kłapa powietrzna jest otwarta, wciska się powietrze atmosferyczne do rur przewodnich i cylindrów pneumatycznych, a zatem próżnia się usuwa, tłok porusza się na dół, hamulec staje się wolnym, a tłok zostaje w swoim pierwotnem położeniu w stanie spoczynku.

Korzyści hamulca pneumatycznego są następujące:

1. Proste użycie i możność zastosowania zwykłego inżektora jako silnika.
2. Siłę hamowania można według potrzeby zastosować i takową zmieniać.
3. Obsługa i koszta utrzymania są bardzo małe.

4. Przy prostym ustroju hamulca koszta jego zaprowadzenia są daleko mniejsze, niż koszta innych rodzajów hamulców.

5. Koszta wprawiania w ruch hamulca są równe zeru, gdyż zużycie pary jest prawie żadne i tylko wtenczas następuje, gdy hamulec jest czynnym.

6. Ponieważ tylko jedna rura przewodnia idzie wzdłuż całego pociągu, a cylindry pneumatyczne są małe, to dość jest wyciągnąć małą ilość powietrza, aby działanie hamulca było natychmiastowe.

6. Ponieważ powietrze atmosferyczne wywiera zawsze właściwe ciśnienie, przeto nie ma obawy o niemożność hamowania.

Hamulec ten już na wielu drogach żelaznych wprowadzony, działa przy pociągach pośpiesznych z najlepszym skutkiem. Zarządy tych dróg najpochlebniej się o nim wyrażają. Droga Terespolska wysłała inżyniera w celu zbadania użyteczności tego hamulca i zaprowadzenia takowego przy swoich pociągach.

E. Wawrykiewicz.

Budownictwo.

Asfaltowanie na drzewie. W wielu razach pokrywa się drzewo asfaltem dla jego utrwalenia. W niektórych miejscach we Włoszech całe okolice mają pokryte dachy płaskie drewniane asfaltem; dachy są przez to nadzwyczaj trwałe. U nas dachów nie pokrywa się asfaltem, bo zwykle mają spadki za wielkie Dachy zaś bardzo płaskie, pokrywa się w północnej Europie tak zwaną „masą drzewnocementową“, która rzeczywiście należy do trwalszych pokryć dachowych; ale gdyby dachy były pokrywane asfaltem, to lubo byłyby może cokolwiek droższe, trwałość ich wszakże byłaby za to bez porównania większa—a przytem podobne pokrycia bezwarunkowo zabezpieczałyby od pożarów.

Oddawna już pokrywać u nas zaczęto stare podłogi asfaltem, w kuchniach, pralniach, wychodkach i t. p. miejscach, dla zabezpieczenia od ognia, utrzymania czystości i w ogóle dla trwałości i oszczędności. Pokłady te dane na podłogach starych drewnianych, trzymają się dotąd bardzo dobrze po kilkunastu latach użycia. Tymczasem w ostatnich latach w kilku miejscach podłogi drewniane pokryte świeżo asfaltem, w kilka lat uległy zupełnemu zniszczeniu i stały się powodem połamania i pozapadania się pokładów asfaltowych. Powód tego był bardzo naturalny. Podłoga ułożona z bali niedostatecznie wyschłych, na świeżo dopełnionej podsypce, pokryta warstwą asfaltu, sięgającą zwykle od muru do muru, hermetycznie zamykającą fundament,—z powodu wstrzymania parowania wyradza taką wilgoć zamieniającą się na zgniliznę, że drzewo musi uledz przyspieszonemu zmurszeniu i dla tego tak prędko się niszczy;—tem więcej przyspiesza się to, jeżeli podłoga jest dana nie na sufitowaniu ale oparta jest na podsklepieniu. W takim razie jak doświadczenie u nas pokazało, zupełnie nowo dana podłoga, na grubem belkowaniu, pokryta asfaltem, zupełnemu uległa zniszczeniu wraz z belkami w ciągu jednego roku, gdy tymczasem podłogi stare i w części już zniszczone, pokryte asfaltem, dwunasty rok w zupełnie dobrym utrzymują się stanie i przez cały czas pokład asfaltowy nie wymagał najmniejszej naprawy.

J. Sporny.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Ruch przemysłowy.

— Jakkolwiek przemysł krajowy pod wpływem sprzyjających warunków, nie przestaje rozwijać się z powodzeniem, a zewsząd dochodzą nas wieści o zamierzonem z wiosną powiększeniu istniejących zakładów, ubiegły miesiąc nie dostarczył nam jednak żadnych wybitniejszych faktów. Najważniejszym wypadkiem w dziedzinie przemysłowej, jest bezwątpienia uchwalone na drodze prawodawczej zastosowanie opłaty celnej do bawełny przywożonej z zagranicy z wyjątkiem baw. bucharskiej. Uprzedzając wprowadzenie tej opłaty, fabrykanci z m. Łodzi i okolic, porobili znaczne zapasy, które w każdym razie na długo nie wystarczą. Przemysł bawełniany w Cesarstwie i Królestwie jest jednym z najbardziej i najświetniej rozwijających się: zaprowadzenie cła od bawełny nie wywoła zapewne przesilenia, niewątpliwie jednak reforma ta wyjdzie na dobre przędzalniom lnu, które dotąd podrzędne tylko w obec przemysłu bawełnianego zajmowały stanowisko.

— W d. 12 stycznia, r. b. odbyło się w Warszawie posiedzenie właścicieli cukrowni i kupców handlujących cukrem, na którem roztrząsano następujące przedmioty: a) spodziewane podniesienie frachtu na kolejach żelaznych, b) spodziewane podniesienie akcyzy od cukru, c) notowanie cen cukru, d) sprzedaż cukru w ogóle. Z rozpraw, które jak widzimy z powyższego wyliczenia, miały głównie na względzie kwestye handlowe, dowiedzieliśmy się, że Min. Finansów rozesłało delegatów do zbadania norm wydajności przyrządów przerabiających buraki; do cukrowni w Królestwie przeznaczonym został p. *Andrejew*. W lutym zaś r. b. ma się odbyć w Petersburgu narada co do zamierzonych zmian w pobieraniu akcyzy, na którą to naradę zaproszeni zostali z królestwa dyrektorowie fabryk: p. *Wollf* z Józefowa, p. *Voelkers* z Ostrów i p. *Krauze* z Dobrzelina.

Liczba czynnych cukrowni zwiększy się z przyszłą kampanią. Cukrownia w Kijanach, w gub. lubelskiej, wybudowana pod kierunkiem *inż. S. Koskowskiego*, lecz nie działająca, nabytą została w tych czasach przez p. *Ludw. Pacanowskiego* i ma być wkrótce wyrestaurowaną i w ruch puszczoną pod nazwą „Cukrownia i rafinerya Ludwików.“

— Wzmianka nasza w poprzedniej kronice o mechanikach gubernialnych, powtórzona następnie w Gazecie Polskiej, wywołała korespondencyą *p. Juliana Łapickiego* do tejże gazety, zmierzającą do wykazania niedokładności naszej informacyi. Przypuszczamy, że *p. Łapicki* nie czytał Przeglądu Technicznego i wziął motywy do swego wystąpienia ze streszczenia, podanego w innych pismach,—w przeciwnym bowiem razie, przekonałby się z łatwością, że podana przez nas informa-

cya nie była bynajmniej stanowczą. Sprostowanie nasze odnosiło się głównie do tego faktu, że oddzielnego projektu ustanowienia w Królestwie mechaników gubernialnych wcale nie było. Dalej przytoczyliśmy, że na zasadzie obowiązujących w Cesarstwie przepisów, każdy kocioł sprawdzany ma być przynajmniej co 3 lata. Że tak jest w istocie, dowodzi nie tyle przytoczony przez p. Łapickiego art. 44 cz. 2 tomu XI Zb. Pr., ile raczej rozkaz Senatu Rządzącego z d. 29 maja 1873 r. Nr. 47, na zasadzie którego, przed puszczeniem w ruch, po zasadniczej naprawie i w ogóle co 3 lata kotły parowe mające działać przy stałem ciśnieniu nie przewyższającem jednej atmosfery (ponad ciśnienie powietrza zewnętrznego), ulegają próbie przy ciśnieniu 3 razy większem od ciśnienia roboczego, kotły zaś mające działać przy ciśnieniu większem od 1 atm. próbowane być mają przy ciśnieniu 2 razy większem od roboczego; wreszcie parniki mają być próbowane na tych samych zasadach, co i kotły.

Wyrażenie nasze: „rewidowany ma być przez mechanika gubernialnego, który pobiera za to od fabrykanta po 25 rs. od kotła,“ uzasadnialiśmy na praktyce fabrycznej Cesarstwa, która znaną jest piszącemu te słowa. Czy powyższa opłata opiera się na przepisach czy też na zwyczaju, we wspomnianej wzmiance nie tłómaczyliśmy; przeciwnie, wyraziliśmy życzenie, ażeby ta kwestya została wyjaśnioną. Z drugiej strony, mówiąc w tymże artykule o kontroli nad wznoszącemi się domami, wyraziliśmy przekonanie, że kontrola ta będzie niewątpliwie tem dokładniejszą, im więcej niezależnem materyalnie będzie stanowisko techników kontrolujących. Pogląd ten, jak również cała treść naszej wzmianki o mechanikach gubernialnych, dowodzi najlepiej, że nasunęły nam się te same wątpliwości co i *p. Łapickiemu* a w takim wypadku, słowa nasze nie mogły mieć oczywiście pretensyi do stanowczego rozwiązania trudności.

W każdym razie inżynierowie, którzy uzyskali nie patent jak *p. Łapicki* sądzi, ale nominacyą na mechaników gubernialnych, działają zapewne na zasadzie instrukcyi, wydanej im przez Min. Finansów; spodziewamy się zatem, że w obec podniesionych wątpliwości postarają się sami o wyjaśnienie tej kwestyi. Nadmieniamy tu jeszcze, że w chwili wydania wzmiankowanego wyżej rozkazu Senatu Rządzącego, szczegółowe przepisy co do kontroli kotłów parowych nie istniały jeszcze, gdyż Senat Rządzący pozostawił ich ułożenie wzajemnemu porozumieniu się ministeryów, marynarki, finansów i komunikacyi.

W przedmiocie wypowiedzianego przez *p. Ł.* poglądu co do właściwości usunięcia z pod kontroli kotłów o małem ciśnieniu, polemizować nie uważamy za potrzebne, kwestya ta bowiem oddawna już ze stanowiska technicznego rozwiązaną została.

Przytaczając naszą wzmiankę w kwestyi mechaników gubernialnych, jedna z gazet nadmieniła, że nie podziela przekonania naszego co do potrzeby zwiększenia atrybucyj mechaników gubernialnych, czyli innemi słowa ustanowienia inspektorów fabrycznych, dodając, że „im mniej będzie inspektorów, tem lżej będzie fabrykom.“ I my jesteśmy tegoż zdania, nie możemy jednak zapominać, że obok interesu właściciela, urządzenie każdego zakładu przemysłowego, uwzględniać winno warunki bezpieczeństwa pracujących w nim robotników i oficyalistów. Że dozór nad zastosowaniem tych warunków należy do społeczeństwa,—uznano już dziś powszechnie, a pogląd ten znalazł odbicie w prawodawstwie wszystkich prawie krajów, nie wyłączając decentralizacyjnej Anglii.

Sprawy kolejowe.

Tachygraf. W czasie ostatniego zjazdu inżynierów dróg żelaznych niemieckich, odbytego w roku zeszłym w Sztutgarcie, urządzoną była wystawa nowości z dziedziny techniki kolejowej, Z pomiędzy nadesłanych przedmiotów zwracał powszechną uwagę przyrząd, zbudowany przez *Jerzego Göbl'a*, mechanika z Darmsztatu, nazwany przez wynalazcę tachygrafem, a przeznaczony do mechanicznego kontrolowania biegu pociągów. Tachygraf *Göbl'a* składa się z pompy powietrznej umocowanej w stosownem miejscu pod parowozem i złączonej z kołem rozpędowem; rura powietrzna prowadzi od pompy do właściwego przyrządu t. j. do kubka stalowego, zanurzonego od strony otworu w naczyniu, zawierającem żywe srebro. Kubek ten, wprowadzony w ruch ciśnieniem powietrza, z chwilą gdy parowóz rozpoczyna swój bieg, przesyła ruch za pomocą systemu drążków i trybów osi poziomej mechanizmowi, wykreślającemu przebieg jazdy na papierowej wstążce. Przeznaczeniem przyrządu *Göbla* jest: oznaczenie średniej prędkości z jaką pociąg przebiegał przestrzeń pomiędzy dwoma stacyami, czasu trwania tej jazdy i postoju na stacyi, — sprawdzenie, czy maszynista zwalniał bieg pociągu na tych częściach drogi, gdzie tego zachodzi potrzeba, a wreszcie zbadanie z jaką prędkością biegł pociąg w chwili nieszczęśliwego wypadku.

Przyrząd *Göbl'a* wprowadzony został w użycie sposobem próby, na liniach Esslingen-Ulm i Esslingen-Bruchsal. Gdyby dokonywane spostrzeżenia miały ostatecznie stwierdzić jego praktyczność, leżałoby w interesie bezpieczeństwa jazdy powszechne zastosowanie tego przyrządu.

— **Droga żelazna Dallya-Winkowce-Brod.** W dniu 23 listopada r. z. oddaną została na użytek wojsk austro-węgierskich zajmujących Bośnię nowa droga żelazna, wychodząca ze stacyi Dallya węgierskiej Alföldzkiej drogi żelaznej i prowadząca przez Winkowce do Brodu. Jakkolwiek roboty uzupełniające ukończone będą dopiero w październiku r. b., to jednakże 96,2 kilom. długa droga żelazna, mogąca już służyć do przewozu wojsk i transportów wojskowych, oddaną została do rozporządzenia Ministeryum Wojny, po upływie zaledwie 80 dni od daty rozpoczęcia robót, pomimo iż w tym czasie wycięto i wykarczowano cztery wielkie lasy, na długości 10 kilometrów i szerokości 30 metrów,—że wykonano roboty ziemne w większych wymiarach na tej części drogi, gdzie nasyp kolejowy trafiał na bagnisko i że w ostatnich tygodniach dowożono żwir z odległości 20 mil, gdyż z powodu podniesienia się poziomu wód na Sawie niemożebném się stało korzystać ze żwirowni, otwartej na jednej z wysp tej rzeki; 3 500 do 4 000 robotników pracowało codziennie przy budowie drogi. Na przestrzeni 96,2 kilometrów urządzono 10 stacyj, z których krańcowe, Dallya i Brod, zaopatrzono w remizy parowozów, tarcze obrotowe i pomosty do ładowania dział.

Nowa droga żelazna przeznaczona na razie do użytku wojskowego, jako stanowiąca przedłużenie Alföldzkiej drogi żelaznej, ze zmianą okoliczności mieć będzie niezmierną ważność ze względu na wymianę wytworów półwyspu bałkańskiego ze stolicą Węgier. Obsługiwana obecnie przez urzędników rządowej węgierskiej drogi żelaznej, z czasem nabytą zapewnie zostane przez Towarzystwo drogi Alföldzkiej, z którem stosowne w tym względzie zawiązano układy.

Spółka *Basch* i *Schwarz* podjęła się wykonania robót na drodze żelaznej Dallya-Winkowce-Brod za ryczałtową summę 4 063 530 fl. i 60 krajc. w. a. i dodatkowe wynagrodzenie w kwocie 55 tysięcy fl. za urządzenie tymczasowych budowl.

Przypominamy przy sposobności, że w czasie francusko-pruskiej wojny w r. 1870/71, zbudowano drogę żelazną z Remilly do Pont-à-Mousson, na długości 38,8 kilom. w ciągu 30 dni, a w czasie ostatniej rossyjsko-tureckiej wojny – drogę żelazną z Benderu do Galaczu 135 kilometrów długą, w ciągu 130 dni.

— **Budowa nowych austro-węgierskich dróg żelaznych.** Z wiosną bieżącego roku rozpoczęte będą roboty przy budowie 250 kilometrów długiej drogi żelaznej Osiek (Essegg) - Sissek, łączącej stacye węgierskiej alföldzkiej i południowej austryackiej drogi żelaznej i idącej równolegle od bośniackiej granicy. Zamierzoną jest również budowa drogi Sissek-Novi, w celu otrzymania drugiego połączenia sieci austro-węg. dr. żel. z Bośnią. Od Brodu do Serajewa, na Zanicę, budowaną będzie wązko-kolejowa dr. żel., która już w lecie bieżącego roku ma być oddaną na użytek ruchu. Baron *Schwartz* podjął się budowy linii Klek-Mostar.

Po ukończeniu powyżej wyszczególnionych dróg żelaznych, zabezpieczone będzie połączenie obu stolic nowo-zajętych prowincyj, z Wiedniem, Zagrzebiem, Tryestem i Pesztem.

— **Przyrządy bezpieczeństwa przy pociągach dróg żelaznych, dostępne dla podróżujących** (sygnały interkomunikacyjne). Sprawozdanie zestawione na podstawie orzeczeń, nadesłanych urzędowi państwowemu dróg żelaznych w Berlinie, przez znaczną liczbę zarządów dróg niemieckich, wykazuje, że dotychczasowe doświadczenie nie wystarcza do stanowczego oświadczenia się za którymkolwiek z dotąd znanych i już w zastosowaniu będących przyrządów, służących do porozumiewania się podróżnych ze służbą pociągową. W następstwie takowego wyniku badań, urząd państwowy dr. żel., dekretem swym z dnia 10 listopada r. z., zalecił zarządom dróg niemieckich dokonywanie dalszych spostrzeżeń i zdanie z takowych sprawy w terminie trzyletnim.

— **Droga żel. Ces. Ferdynanda.** Zarząd Północno-austryackiej drogi żel. Cesarza Ferdynanda nadesłał na ostatnią Wystawę Paryską wielki zbiór tablic, wykazów wykreślnych i modeli, rzucających należyte światło na ważność i stopniowy rozwój tego przedsiębiorstwa, począwszy od otwarcia ruchu aż po koniec 1876 r. Z danych przedstawionych przez Zarząd okazuje się między innemi, że gdy w r. 1842 ilość przewiezionego węgla wynosiła 1 200 tonn to w r. 1876 takowa wzrosła do 1,9 milionów tonn, a całkowita ilość przewiezionego po koniec 1876 r. węgla doszła do 20 milionów tonn.

Finansowy rezultat przedsiębierstwa jest niemniej świetny i nie wiele akcyjnych towarzystw może się podobnym mu pochlubić. Kapitał zakładowy Towarzystwa wynosi 142,56 milionów złotych w. a; po koniec 1876 r. wypłacono akcyonaryuszom tytułem dywidendy 106,87 milionów guldenów (w stosunku 5%) a nadto 139,1 milionów guldenów tytułem naddywidendy; – biorąc pod uwagę, że rok 1877 nie jest zamieszczony w przedstawionej przez Zarząd tablicy, okaże się, iż sama naddywidenda umorzyłaby już zakładowy kapitał Towarzystwa.

— **Rada zarządzająca głównego Towarzystwa dróg żelaznych rossyjskich,** po dokonaniu starannych prób z przyrządem systemu *Graftio*, służącym do mechanicznego kontrolowania biegu pociągów, zakupiła u wynalazcy 27 tego rodzaju przyrządów, przeznaczając je do pociągów osobowych dr. żel. Mikołajewskiej. Rada zarządzająca zastrzegła jednocześnie, żeby przez corocznie dokonywane zakupy, przyrząd ten stopniowo zastosowanym został i do pociągów towarowych. Wynik prób, zarządzonych przez główne Towarzystwo dróg żelaznych rossyjskich, był

nadzwyczaj zadowolniającym: mechaniczny kontroler poddawany spostrzeżeniom przy pociągach osobowych, pocztowych, kuryerskich i towarowych, wskazywał stan rzeczy zupełnie zgodny z rzeczywistością. Jedyną słabą stroną przyrządu ma być wysoka jego cena, wynosząca rs. 400.

Powyżej wspomniana Rada Zarządzająca otworzyła dyrektorowi Mikołajewskiej drogi żelaznej kredyt, na urządzenie oświetlenia gazowego w 79 powozach, wchodzących w skład pociągów osobowych i kuryerskich, zarządziła budowę zakładu mającego służyć do nasycania podkładów, na linii Moskwa—Niższy Nowogród, i postanowiła zastosować hamulce *Westinghouse'a* do parowozu i od trzech powozów pociągu dworskiego.

Rozmaitości.

— **Wystawa Powszechna w Sydney, w r. 1879**, odbędzie się w miesiącu sierpniu. W obec trudności znalezienia zbytu na wytwory fabryczne w Europie, przemysłowcy francuscy przygotowują się do wzięcia udziału w tej wystawie, licząc na zyskanie nowych odbiorców w Australii. Sprzyjać może temu taniość transportu (25 fr. od tonny, z Hawru do Sydney) i swoboda od opłat celnych przy wejściu towarów do tej części Australii.

— **Największa armata** odlaną została niedawno w zakładach *Kruppa.* Kaliber jej wynosi 0,40 m. ciężar — 70 tonn, długość—10,065 m. Pocisk tej armaty waży 730 kilogr, a wyrzucany jest ładunkiem prochu ważącym 160 kilogr. Prędkość pocisku ma być 500 m. na sekundę a konstruktorowie spodziewają się tym pociskiem przebijać blachy żelazne 0,706 m. grube.

ODPOWIEDŹ

na artykuł p. J. Spornego o naprawie Nowego Zjazdu i sadzawce w Ogrodzie Saskim w Warszawie.

W zeszycie XII „Przeglądu Technicznego“ z r. z. *p. J. Sporny*, inżynier, podał krytyczną ocenę robót dokonanych przy naprawie Nowego Zjazdu pod Zamkiem i około wznowienia dawnej sadzawki, przy wodozbiorze w Ogrodzie Saskim istniejącej, kładąc głównie nacisk na bezpotrzebne w wielu razach wydatki i na stratę czasu.

Pan *S.* w swoim artykule wychodzi z tej zasady, bardzo naturalnej zresztą, że jak brak w konstrukcyi robót niepowinien być dopuszczonym, bo zawsze jest szkodliwym, tak i zbytek chwalonym być nie może. Czy i o ile dopuszczony został rzeczywiście zbytek w dwóch wymienionych robotach, pociągający za sobą zmarnowanie grosza publicznego i utrudnienie przez dłuższy czas komunikacyi Pragi z Warszawą, postaramy się po szczególe rozebrać.

Co do Zjazdu.

Przystępując do robót rekonstrukcyjnych, pisze pan *S.*, należało przedewszystkiem usunąć ziemię pokrywającą sklepienia i odsłonić wierzch oporów przyczółkowych. Potrzebny wykop wykonano zwyczajnymi sposobami, ziemię wytaczkowano, glinę odwieziono furami do Ogrodu Saskiego. Robota ta trwała długo i niezawodnie kosztowała dużo.

Pod wyrażeniem „długo", rozumiemy, że roboty bezpotrzebnie długo się wlokły; pod wyrażeniem zaś „dużo", każdy to pojmie z treści artykułu, że autor uważa pomieniony koszt jako zatracony, w skutek złej administracyi i niewłaściwego technicznego kierunku.

Robotę tę należało wykonać podług pana *S.* sposobami niezwykłymi, które polegały na przewożeniu gliny na Pragę i do ogrodu Saskiego wagonami, od którejkolwiek z dróg żelaznych wypożyczonymi, przez co otrzymaćby było można znaczną oszczędność pieniężną.

Nie podzielamy tego sposobu zapatrywania się autora, dla przyczyn następujących.

Glina wydobyta z odkopu niepozostawała do dowolnej dyspozycyi prowadzących roboty, ale miała z góry określone przeznaczenie, a mianowicie miała posłużyć do wyłożenia dna i skosów basenu w zakładzie wodociągowym nad Wisłą i sadzawki w ogrodzie Saskim. Zastosowanie więc przewózki gliny wagonami w kierunku wodociągu nie mogło mieć miejsca, w kierunku jednak ogrodu Saskiego, gdyby było możebnem, przedstawiało korzyści więcej niż wątpliwe.

Najprzód należałoby wzdłuż całego wiaduktu zbudować rusztowanie, unoszące szyny, co z uwagi na 60 sażeniową długość znaczne spowodowałoby koszta. Następnie, z uwagi, że kolej konna ułożona jest w jeden tór, trzeba byłoby podczas tej roboty wstrzymać zupełnie ruch na części linii od Zjazdu w stronę dworca Wiedeńskiego i Towarzystwu wypłacić za to znaczne wynagrodzenie, gdyż podczas przewozu gliny do ogrodu ulicami: Krakowskiem Przedmieściem i Królewską, omnibusy nie mogłyby kursować, ale zmuszone byłyby czekać na rozjeździe na Królewskiej, póki wozy wyładowane nie będą; kursowanie bowiem omnibusów przez małą część ulicy Królewskiej i Marszałkowską Zarządowi kolei nieopłaciłoby się.

Przy niezwykłym ruchu pociągów towarowych na drogach żelaznych, wypożyczenie kilku lub kilkunastu wagonów roboczych, połączone byłoby z pewnemi trudnościami i nastąpićby mogło jedynie za odpowiedniem wynagrodzeniem; oprócz tego administracya tramwayów nie pozwoliłaby korzystać ze swych linij również bez stosownej opłaty.

Koszt ładowania gliny przy Zjeździe, przewózka jej długą linią Krakowskiego Przedmieścia i częścią ulicy Królewskiej, wyładowywanie jej na tej ostatniej ulicy wprost ogrodu Saskiego na wozy, przewózka wozami przez Ogród Saski i powtórne wyładowywanie, nic już nie mówiąc o zniszczeniu dróg ogrodowych, przewyższyłyby znacznie koszt bezpośredniej przewózki wozami, od zjazdu do ogrodu, ulicami Senatorską i Niecałą, to jest kierunkiem nierównie krótszym.

Przed przystąpieniem do robót, wszystkie wyżej przytoczone okoliczności brane były pod uwagę i rachunek, o czem widocznie autorowi nie było wiadomem, a rezultat nie mógł być inny nad ten, że trzeba się było wziąć do wywożenia gliny taczkami a następnie wozami.

Przearkadowanie trzech pach sklepieniowych od strony Warszawy pan *S.* uważa za robotę zbyteczną i twierdzi, że dostatecznem byłoby wypełnienie przestrzeni między sklepieniami, od początku murów oporowych do wysokości przearkadowań, gruzem i pokrycie wierzchu warstwą betonu, 6 cali grubą, która przykryta następnie warstwą asfaltu, tak jak i same sklepienia, dałaby jednolitą powłokę, zabezpieczającą sklepienia od wilgoci—robota zaś tak uproszczona zyskałaby wiele na oszczędności i na czasie.

Co do tego zarzutu winniśmy nadmienić, że zupełnie inne były potrzeby, niż te których domyśla się autor, jak również, że i zapatrywanie nasze na przedmiot ten jest wcale inne.

Przearkadowanie sklepień uznane zostało za konieczne przez komitet budowlany Ministeryum Spraw Wewnętrznych.

Ażeby arkady nowe można było oprzeć na sklepieniach starych, należało albo wyrąbać w sklepieniach zjazdu miejsce na opory, albo zbudować oporowe mury.

Wyrąbania oporów w starych sklepieniach zjazdowych, o wielkim promieniu, znacznie przez wilgoć osłabionych, żaden technik doradzać by się nie podjął i dla tego też odkryto pachy od początku głównych sklepień poniżej ku fundamentom i wyprowadzono mury oporowe. Inna też jeszcze była przyczyna dla czego pachy w zupełności odkrywano: oto wynikła potrzeba zatamowania źródeł, jakie od strony ulicy Źródłowej i od strony Zamku, przez szczeliny cegieł dobywały się i rozmiękczały glinę i gruz, któremi pachy były wypełnione.

Gdyby przestrzeń między sklepieniami od fundamentów aż do punktów łamania się, wypełnioną była nie gruzem, ale murem pełnym z cegły na zaprawę cementową, to ze względów statycznych, możnaby było pominąć przearkadowania i poprzestać na wierzchnim pokładzie 6 calowym betonu i powłoce asfaltowej, jak to mieć chce pan *S*, lecz czy w takim razie byłaby jaka oszczędność na pracy, czasie i wydatkach, przy więcej niż zdwojonej objętości murów?

Na wypełnienie zaś pach gruzem zupełnie się nie zgadzamy, gdyż gruz jakkolwiek byłby silnie ubitym, nieoparłby się ogólnemu prawu osiadania, które spowodowałoby z czasem pęknięcie pokładu betonowego wraz z powłoką asfaltową, a następnie sprowadzenie wilgoci na sklepienia.

Przez budowę przearkadowań uczyniono zadość zasadom ściśle naukowym, przy zachowaniu się w granicach możebnej oszczędności. O zbytek więc w robotach w ostatnim przypadku trudno byłoby obwiniać kierujących robotami.

Dalej pan *S*. utrzymuje, że pokrycie sklepień z wierzchu warstwą cementu dwucalową i na tej warstwą asfaltu jednocalową było zbytecznem, gdyż warstwa asfaltu jednocalowa (to jest dwie warstwy każda po pół cala grubości trzymająca) stanowiłaby dostateczną zasłonę od wilgoci.

Po licznych doświadczeniach, czynionych w budowlach fortecznych, mianowicie w kazamatach i magazynach pokrytych ziemią, przekonano się ostatecznie, że sklepienia w tych ostatnich, przykryte warstwą cementu i na niej warstwą asfaltu, stanowią jedyny i pewny środek ochronienia sklepień i murów od wilgoci, tembardziej gdy sklepienia przejęte są już wilgocią, jak to miało miejsce na Zjeździe. Wiadomem jest, że zaprawa cementowa pochłania chciwie wilgoć, a następnie twardnieje,—gdy położenie powłoki asfaltowej bezpośrednio na sklepieniach wilgotnych nietylko nie rozwiązywałoby zadania, ale na zmurszenie cegły w sklepieniach miałoby wpływ niezmierny.

Z tych przeto powodów, środek powyżej wymieniony polecono zastosować przy naprawie zjazdu; wszelkie więc dalsze w tym przedmiocie komentarze stają się zbytecznymi.

W końcu pan *S*. zarzuca, że położone dreny średnicy 3 calowej są zawielkie, że średnica $1^1/_2$ calowa byłaby dostateczną, niemniej że urządzonony spadek dla drenów na obie strony zjazdu jest bezpotrzebnym, ponieważ zachowany spadek 3 calowy w jedną stronę, to jest południową, czyniłby zadość wszelkim wymaga-

niom, wreszcie że obłożenie drenów z wierzchu żwirem przedstawia wadę, żadnymi warunkami technicznymi nieusprawiedliwioną,—z uwag więc tych, jak i poprzednich co do przearkadowania sklepień, pan *S* przychodzi do wniosku, że i tutaj można było otrzymać pewną oszczędność, tak na wymiarach drenów, jak i na ich liczbie.

Nam się zdaje, że gdyby dreny urządzone zostały w sposób podany przez pana *S.*, wówczas możnaby śmiało zarzucić kierującym robotami brak w konstrukcyi, brak, którego oszczędzone kilkanaście lub kilkadziesiąt nawet rubli niemogłyby usprawiedliwić, bacząc na straty, jakie w przyszłości z nieodpowiedniego działania lub zatkania się drenów wyniknąćby mogły. Dreny 1½ calowe dla Zjazdu byłyby odpowiednimi, w razie jednak prędszego lub późniejszego zamulenia się 1½ calowej rurki, co nierzadko się zdarza, wypadałoby przerywać komunikacyą na Zjeździe, łamać bruki i robić powtórnie tak znaczne wykopy dla naprawienia złego, a to jedynie z przyczyny oszczędności na średnicy rurek, wynosić mogącej od 6 do 10 rubli i na żwirze—wartości do 15 rubli.

Rurki drenowe czynią wprawdzie nawet glinę porowatą, to jednak nie przeszkadza, aby nie uległy z czasem zatkaniu gliną, tembardziej gdy nie użyto do obsypania ich żwiru, jak to miało miejsce w Alei Jerozolimskiej, na ulicy Brackiej i przy pierwotnych robotach około osuszenia magazynów Bankowych. Powtórne roboty drenowe przy osuszeniu magazynów Banku Polskiego przy ulicy Nowogrodzkiej, dokonane przy obsypaniu rur drenowych żwirem, sprawiają skutek znakomity i wybornie działają.

Rurki 3 calowej średnicy, położone między arkadami Zjazdu ze spadkiem na obie strony i przykryte żwirem gatunkowanym, dają wszelką gwarancyą dobrego działania; woda bowiem przechodząc przez rodzaj filtru i szybko uchodząc krótkiemi drogami, niemoże tak prędko składać osadu i powodować zwężenia otworu lub zatkania.

Co do sadzawki, powiemy tylko tyle, że ta wznowioną została jedynie dla przyjmowania i odprowadzania zbytecznej wody z wodozbioru, nie zaś dla hodowli ryb; aby zaś przez filtracyą nie powodowała zalewu piwnic w najbliższych posesyach, musiała być wyłożona gliną. Dla zmiennego poziomu wody od dna aż do samego wierzchu, wypadało koniecznie skosy jej i dno zabezpieczyć przez obrukowanie, które jednocześnie winno chronić od rozwijania się roślin wodnych i chwastów a tem samem i szybkiego zanieczyszczania sadzawki.

Że warstwa 8 calowa gliny, przygotowana w sposób przez pana *S* podany, byłaby odpowiednią potrzebie, na to się zgadzamy,—wszelako nie wahamy się wypowiedzieć, że dana warstwa 12 calowa gliny, ubijanej cienkiemi warstwami, również odpowiada potrzebie, koszt jednakże roboty w pierwszym przypadku byłby znacznie większym. Pomija się tutaj oskałowanie skosów, które w każdym razie było nieodzownie potrzebnem, dla przyczyn wyżej wymienionych.

A. Barcikowski.

Wydawca STEFAN KOSSUTH. Redaktor FELIKS KUCHARZEWSKI.